FAGOR AUTOMATION

CNC 8025 GP, M, MS

Nouvelles prestations (0107 fra)



ERREURS DÉTECTÉES DANS LE MANUEL D'INSTALLATION (RÉF. 9707)

Appendice «F» page 10. P621(7)
Erreur, il faut lire:
P621(7)   La fonction M06 exécute la fonction M19 (0=Oui, 1=Non)

Appendice «G» page 20. P621(7)
Erreur, il faut lire:
P621(7)   La fonction M06 exécute la fonction M19 (0=Oui, 1=Non)

ERREURS DANS LE MANUEL DE PROGRAMMATION (RÉF. 9701)

Page 268. Exemple. Sous-routine N98
Erreur dans la 5ème ligne, correspondant au bloc N01 où est calculé l'angle a.
Au lieu de P98=P2 F4 P2 il faut lire P98= P3 F4 P2

MODIFICATIONS DANS LE MANUEL D'INSTALLATION (RÉF. 9707)

Table comparative page xii. Description Technique. Entrées sorties.
Entrées de mesure d'axes rotatifs, il faut lire: W (GP), W (M), W (MG), W V (MS)

Table comparative page xii. Description Technique. Divers. Ajouter des champs

	GP	M	MG	MS		
Moteurs en boucle ouvert sans servo-systèmes......................	x					
Machines Laser			x		x	x
Machines JIG Grinder			x		x	x

Section 3.3.3 (chapitre 3 page 15). P612(6). Autre exemple:
On dispose d'une manivelle électronique Fagor (25 impulsions/tour) personnalisée de la manière suivante:
P612(3) = 0   Millimètres   P612(4) = 0 et P612(5) = 0
Résolution 0.001 mm.
P612(6) = 0   Facteur de multiplication x4
En fonction de la position du commutateur MFO (Manuel Feedrate Override) l'axe sélectionné avancera:

Position	1	1 x 25 x 4	=	0,100 millimètres par tour
Position	10	10 x 25 x 4	=	1,000 millimètres par tour
Position	100	100 x 25 x 4	=	10,000 millimètres par tour

MODIFICATIONS DANS LE MANUEL DE PROGRAMMATION (RÉF. 9701)

Section 6.30.4 (page 128). G76 Création automatique de blocs
Si le nouveau programme à créer va être envoyé à un ordinateur (G76 N) il faut que la communication DNC soit habilitée et que dans le récepteur soit sélectionnée l'option «Gestion de programmes» «Réception digitalisée».
Si elle ne l'est pas, la CNC affichera l'erreur 56.

1. AUGMENTATION DES RESSOURCES DU PLC INTÉGRÉ

1.1 ENTRÉES

1.1.1 AXE EN COURS DE RÉFÉRENCE (EN RECHERCHE DE ZÉRO)

L'entrée I88 indique si la recherche de Zéro est en cours et les entrées I100, I101, I102, I103 et I104 indiquent si la recherche de zéro de l'axe correspondant a été faite.

I88	Indique si la recherche de zéro sur un axe quelconque a été faite.	(0=Non / 1= Oui)
I100	Indique si la recherche de zéro sur l'axe X a été faite.	(0=Non / 1= Oui)
I101	Indique si la recherche de zéro sur l'axe Y a été faite.	(0=Non / 1= Oui)
I102	Indique si la recherche de zéro sur l'axe Z a été faite.	(0=Non / 1= Oui)
I103	Indique si la recherche de zéro sur l'axe W a été faite.	(0=Non / 1= Oui)
I104	Indique si la recherche de zéro sur l'axe V a été faite.	(0=Non / 1= Oui)

1.1.2 SENS DE DÉPLACEMENT DES AXES

Les entrées I42, I43, I44, I45 et I46 afficheront toujours le sens de déplacement de chaque axe.

I42	Indique le sens de déplacement de l'axe X.	(0=Positif / 1=Négatif)
I43	Indique le sens de déplacement de l'axe Y.	(0=Positif / 1=Négatif)
I44	Indique le sens de déplacement de l'axe Z.	(0=Positif / 1=Négatif)
I45	Indique le sens de déplacement de l'axe W.	(0=Positif / 1=Négatif)
I46	Indique le sens de déplacement de l'axe V.	(0=Positif / 1=Négatif)

1.2 SORTIES

1.2.1 ACTIVATION DE LA TOUCHE START À PARTIR DU PLCI

Cette prestation permet d'établir à partir du PLCI le traitement de la touche [START] sur la CNC. Le paramètre machine "P627(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P627(7) = 0 On ne dispose pas de cette prestation.
P627(7) = 1 On dispose de cette prestation.

Lorsque l'on dispose de cette prestation, le traitement de la touche [START] sur la CNC dépend de l'état de la sortie O25 (START ENABLE) du PLCI.

O25 = 0 La CNC ne tient pas compte de la touche [START] ni du signal START extérieur.
O25 = 1 La CNC tient compte de la touche [START] et du signal START extérieur.

1.2.2 LIMITES DE PARCOURS ÉTABLIS PAR LE PLCI

Cette prestation permet de contrôler à partir du PLCI les limites de parcours des axes. Le paramètre machine "P627(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P627(7) = 0 On ne dispose pas de cette prestation.
P627(7) = 1 On dispose de cette prestation.

Il faut utiliser les sorties suivantes du PLCI pour pouvoir établir les limites de parcours de chaque axe.

O52 / O53 Limite positive / négative de l'axe X
O54 / O55 Limite positive / négative de l'axe Y
O56 / O57 Limite positive / négative de l'axe Z
O58 / O59 Limite positive / négative de l'axe W
O60 / O61 Limite positive / négative de l'axe V

Si le PLCI active une de ces sorties et l'axe est en train de se déplacer dans le même sens, la CNC arrête l'avance des axes, ainsi que la rotation de la broche, et affiche sur l'écran l'erreur de limite de parcours dépassé.

1.2.3 BLOCAGE DE L'ACCÈS AU MODE D'ÉDITION À PARTIR DU PLCI

Le paramètre machine "P627(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P627(7) = 0 On ne dispose pas de cette prestation.
P627(7) = 1 On dispose de cette prestation.

Lorsque l'on dispose de cette prestation, l'accès au mode d'édition sur la CNC dépend, outre des conditions actuelles (Mémoire protégée, Nº de programme à bloquer), de l'état de la sortie O26 du PLCI.

O26 = 0 Libre accès au mode d'édition (il est protégé par les conditions actuelles).
O26 = 1 Accès bloqué au mode d'édition .

1.2.4 BROCHE CONTRÔLÉE PAR LA CNC OU PAR LE PLCI

À partir de cette version, la sortie de signal analogique de broche peut être établie par la CNC ou à partir du PLCI. Le paramètre machine "P627(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P627(7) = 0 On ne dispose pas de cette prestation.
P627(7) = 1 On dispose de cette prestation.

Établissement du signal analogique de broche à partir du PLCI

Pour établir, à partir du PLCI, le signal analogique de la broche, il faut utiliser le binôme M1956 - R156.

Le registre R156 établit le signal analogique de broche en unités de 2,442 mV. (10 / 4095)

R156 = 0000 1111 1111 1111	(R1256=4095)	= 10V.
R156 = 0001 1111 1111 1111		= -10V.
R156 = 0000 0000 0000 0001	(R1256=1)	= 2,5 mV.
R156 = 0001 0000 0000 0001		= -2,5 mV.

Pour que la CNC assimile la valeur assignée au registre R156, il faut activer la marque M1956, tel qu'il est indiqué sur le manuel PLCI (section 5.5.2 Écriture sur les variables internes de la CNC)

Broche contrôlée par la CNC ou par le PLCI

La CNC peut disposer intérieurement de 2 signaux analogiques de broche, celui qui est propre à la CNC et celui qui est établi à partir du PLCI.

Pour indiquer à la CNC quel est le signal qui doit être fourni à l'extérieur, il faut utiliser la sortie O27 du PLCI.

O27 = 0 Le signal analogique de la broche est établi par la CNC elle-même.
O27 = 1 Le signal analogique de la broche est établi par le PLCI (binôme M1956-R156).

1.3 LECTURE DE VARIABLES INTERNES DE LA CNC

À partir de cette version, le PLCI et le PLC64 disposent d'une plus grande quantité d'information interne de la CNC.

Il n'est pas nécessaire d'activer aucune marque interne dans le PLCI pour pouvoir avoir accès à cette information. La CNC elle-même se charge d'actualiser l'information au début de chaque Scan du PLCI.

Il faut consulter dans le PLC64 la marque correspondante chaque fois que l'on désire connaître la valeur d'une variable de la CNC.

L'information de la CNC à laquelle on peut accéder est la suivante:

S réel en tr/mn (REG119 dans le PLCI M1919 dans le PLC64)
Il ne faut pas le confondre avec le registre R112 qui indique la vitesse S programmée de la broche.
Elle est exprimée en tr/mn. et en format hexadécimal. Exemple: S 2487 R119 = 967

Numéro de bloc en cours d'exécution (REG120 dans le PLCI M1920 dans le PLC64)
Il est exprimé en format hexadécimal. Exemple: N120 R120 = 78

Code de la touche tapée (B0-7 REG121 dans le PLCI Non disponible dans le PLC64)
Il ne faut pas le confondre avec le registre R118 qui indique le code correspondant à la dernière touche que l'on a tapée.
Lorsque l'on tape une touche, les deux registres ont la même valeur, mais l'information contenue dans le R121 se maintient uniquement durant un Scan et dans le R118, elle est maintenue jusqu'au moment où on tape sur une autre touche.

Si l'on tape à plusieurs reprises la même touche (par exemple 1111):
R121 affichera 4 fois de suite le code de touche 1 (une pour chaque scan).
R118 affichera toujours la même valeur, raison pour laquelle on ne pourra pas savoir si on a tapé une fois ou plusieurs fois la touche 1.
Les codes de touche sont expliqués à l'appendice du manuel PLCI.

Mode de travail sélectionné sur la CNC   (B8-11 REG121 dans le PLCI   Non disponible dans le PLC64)

B8	B9	B10	B11	
0	0	0	0	Automatique
0	0	0	1	Bloc à Bloc
0	0	1	0	Play-Back
0	0	1	1	Teach-in
0	1	0	0	Dry-Run
0	1	0	1	Manuel
0	1	1	0	Éditeur
0	1	1	1	Périphériques
1	0	0	0	Table d'Outils et de fonctions G
1	0	0	1	Modes Spéciaux

Etat des fonctions auxiliaires   (REG122 dans le PLCI   Non disponible dans le PLC64)

L'état de chacune des fonctions est donné dans 1 bit et sera indiqué par un 1 au cas où il serait actif et par un 0 s'il est inactif.

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
							M19	M1	M30	M6	M5	M4	M3	M2	M0

2. FONCTION RETOUR.

Cette prestation est disponible sur les modèles:
CNC-8025M   CNC-8025MG   CNC-8025MS
CNC-8025MI   CNC-8025MGI   CNC-8025MSI

Le paramètre machine "P627(6)" indique si on dispose de cette prestation.
P627(6) = 0   On ne dispose pas de cette prestation
P627(6) = 1   On dispose de cette prestation.

La fonction retour peut être sélectionnée par l'ouvrier. Il faut pour ce faire activer:
Sur les modèles sans PLCI   le terminal 7 du connecteur A5.
Sur les modèles avec PLCI   la sortie O47 du PLCI

Fonctionnement:

Au fur et à mesure que la CNC exécute des blocs de déplacement, les met en mémoire, en maintenant toujours en mémoire les 10 derniers blocs de déplacement exécutés.

Chaque fois qu'un bloc contenant une fonction du type M, S, T est exécuté, les conditions de l'usinage sont modifiées et la CNC efface tous les blocs de déplacement mis en mémoire.

Au moment où la fonction retour est activée, l'exécution du déplacement en cours est arrêtée et le retour commence. D'abord selon le bloc en cours et ensuite selon les blocs de programme qui ont été mis en mémoire.

Si tous les blocs mis en mémoire sont exécutés, la CNC arrête la machine jusqu'à ce que la fonction retour soit désactivée.

Lorsque la fonction retour est désactivée, le déplacement en cours (s'il existe) est arrêté et tous les blocs que l'on a reculés sont de nouveau exécutés. Une fois que le point d'interruption est atteint, la CNC poursuit l'exécution du programme.

3. TRAVAIL AVEC 2 MOTEURS ET 3 AXES.

Le paramètre machine "P627(8)" indique si on dispose de cette prestation.
P627(8) = 0   On ne dispose pas de cette prestation
P627(8) = 1   On dispose de cette prestation.

Fonctionnement:

La CNC permet d'utiliser 2 moteurs pour gouverner les 3 axes de la machine sous les conditions suivantes:

Les axes partagés par un des moteurs doivent être l'axe Z et un des axes, X ou Y.

On ne fera d'interpolations qu'entre les axes X et Y. L'axe Z ne pourra pas interpoler avec un autre axe; il se déplacera toujours seul.

Exemple: Si l'on désire déplacer l'outil du point "X0 Y0 Z0" au point "X20 Y20 Z20", la CNC fera le déplacement en deux étapes.
Les axes X et Y se déplaceront les premiers au point X20 Y20, et ensuite, l'axe Z se déplacera au point Z20.

4. AFFICHAGE DE L'ERREUR DE POURSUITE DE LA BROCHE EN M19

À partir de cette version, lorsque l'on travaille avec arrêt orienté de broche (M19), la CNC affiche à la page correspondante l'erreur de poursuite des modes d'opération Automatique et Bloc à bloc et l'erreur de poursuite de la broche.

La page d'erreur de poursuite affiche en gros caractères l'erreur de poursuite de chaque axe et au-dessous, la ligne d'information suivante:

F 00000.0000 & 100 S 0000 % 100 T 00.00 **S 0000.000**

La dernière valeur de cette ligne **"S 0000.000"** affiche l'erreur de poursuite de la broche lorsque l'on travaille avec arrêt orienté de broche (M19).

5. AXES GANTRY NON RACCORDÉS MÉCANIQUEMENT

À partir de cette version, selon la valeur attribuée au paramètre machine "P629(8)", il est possible de travailler avec 2 types d'axes Gantry.

"P629(8)=0" Axes Gantry raccordés mécaniquement. C'est ce dont on disposait jusqu'à présent.
Au cours de la recherche de référence machine, ces axes se comportent comme un seul. La CNC tient compte des paramètres et des signaux de mesure de l'axe principal. L'axe subordonné est un axe esclave qui ne se déplace qu'avec l'axe principal.

"P629(8)=1" Axes Gantry non raccordés mécaniquement.
Au cours de la recherche de référence machine, ces axes se comportent comme deux axes indépendants. La recherche de référence machine de l'axe principal se fait d'abord et ensuite, celle de l'axe subordonné.

6. DOUBLEUSES DE TÔLE

Cette prestation est disponible sur les modèles GP.

Pour pouvoir en disposer, il faut personnaliser le paramètre machine "P626(7)=1". La CNC active les fonctions M98 et M99 afin d'effectuer un contrôle de la boucle de l'axe X.

La fonction auxiliaire M98 ouvre la boucle de l'axe X et la fonction auxiliaire M99 ferme la boucle de l'axe X. Lorsque la CNC exécute la fonction auxiliaire M30, elle ferme aussi la boucle de l'axe X.

Lorsque l'on travaille en mode Manuel, la CNC active les touches suivantes pour contrôler la boucle de l'axe X:

↺	Exécute la fonction M98, ouvre la boucle de l'axe X
↻	Exécute la fonction M98, ouvre la boucle de l'axe X
STOP	Exécute la fonction M99, ferme la boucle de l'axe X

Version 7.2 (avril 1997)

1. PROTECTEUR D'ÉCRAN

La fonction de protecteur d'écran agit de la manière suivante:
Chaque fois que 5 minutes s'écoulent sans que l'on ne tape sur aucune touche, ou bien que la CNC n'ait rien à actualiser sur l'écran, le signal vidéo est éliminé, l'écran s'éteignant. Lorsque l'on tape sur n'importe quelle touche, le signal vidéo est de nouveau réactivé..

Le paramètre machine "P626(5)" indique si l'on désire utiliser cette caractéristique.
P626(5)=0 Cette caractéristique n'est pas disponible.
P626(5)=1 Cette caractéristique est disponible.

2. VITESSE D'AVANCE SOUS MODE MANUEL

Chaque fois que l'on sera sous mode Manuel, que l'entrée conditionnelle soit activée, pin 18 du connecteur I/O1, la CNC ne permet pas de saisir une nouvelle valeur de F; il ne sera possible que de modifier le % d'avance sélectionné au moyen du commutateur de Feed-rate.

3. PROGRAMMATION PARAMÉTRIQUE. NOUVELLE FONCTION F34

La fonction F34 fournit le numéro d'outil en cours de gestion.

P27=F34 Le paramètre P27 prend la valeur du numéro de l'outil en cours de gestion.

Cette fonction doit être utilisée lorsque l'on travaille avec une routine associée au changement d'outil. Lorsqu'elle est utilisée hors de cette routine, la fonction F34 rend la valeur 100.

Version 7.3 (mars 1998)

1. PLCI. ENTRÉE I87

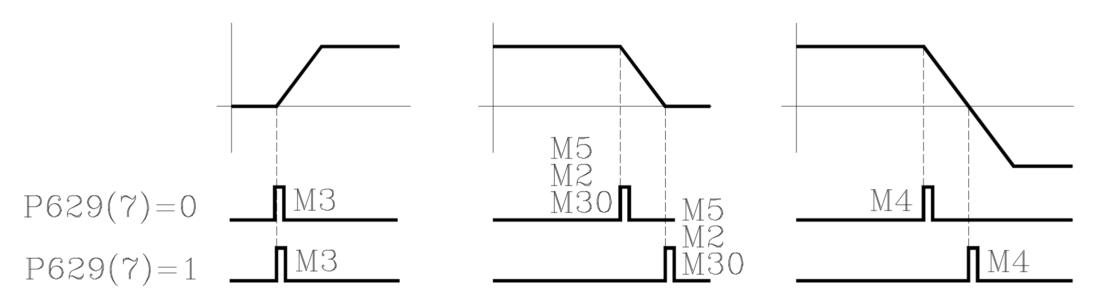
Lorsque la CNC est en train d'effectuer un filetage (G84) l'entrée I87 du PLCI se trouve à "1"

Note: L'entrée I97 indique filetage rigide.

Version 7.4 (Mai 1999)

1. NOUVEAU PARAMÈTRE MACHINE ASSOCIÉE AUX FONCTIONS M

Le paramètre machine «P629(7)», indique quand on sort les fonctions M3, M4, M5 pendant l'accélération et la décélération de la broche.



2. ANNULER LE CORRECTEUR PENDANT LE CHANGEMENT D'OUTIL

À partir de cette version il est possible d'exécuter, dans la routine associée à l'outil, un bloc du type «T.0» pour annuler le correcteur de l'outil. Cela permet d'effectuer des déplacements à une cote déterminée sans avoir besoin d'effectuer des calculs compliqués.

Il n'est permis que d'annuler (T.0) ou de modifier (T.xx) le correcteur. Il n'est pas permis de changer d'outil (Txx.xx) dans la routine associée à l'outil.

3. FACTEUR DIVISEUR DES SIGNAUX DE MESURE

Les paramètres P631(8), P631(7), P631(6), P631(5) et P631(4) s'utilisent en même temps que les paramètres P604(8), P604(7), P604(6), P604(5) et P616(8) qui indiquent le facteur multiplieur des signaux de mesure des axes X, Y, Z, W, V respectivement.

Axe X	Axe Y	Axe Z	Axe W	Axe V
P604(8)	P604(7)	P604(6)	P604(5)	P616(8)
P631(8)	P631(7)	P631(6)	P631(5)	P631(4)

Ils indiquent si se divisent (=1) ou non (=0) les signaux de mesure.

P631(8)=0, P631(7)=0, P631(6)=0, P631(5)=0 et P631(4)=0 Ne se divisent pas
P631(8)=1, P631(7)=1, P631(6)=1, P631(5)=1 et P631(4)=1 Se divisent par 2.

Exemple: On veut obtenir une résolution de 0,01 mm avec un codeur de signaux carrés placé dans l'axe X dont le pas de vis est de 5 mm.

Nombre d'impulsions = pas de vis / (Facteur multiplication x Résolution)

Avec P604(8)=0 et P631(8)=0	Facteur de multiplication x4	Nombre impulsions = 125
Avec P604(8)=1 et P631(8)=0	Facteur de multiplication x2	Nombre impulsions = 250
Avec P604(8)=0 et P631(8)=1	Facteur de multiplication x2	Nombre impulsions = 250
Avec P604(8)=1 et P631(8)=1	Facteur de multiplication x1	Nombre impulsions = 500

Version 7.6 (Juillet 2001)

1. G75 AFFECTÉE PAR LE FEED-RATE

À partir de cette version on dispose d'un paramètre machine qui indique si la fonction G75 est affectée par le Feed-rate.

P631(1) = 0 Il n'est pas affecté toujours à 100%, comme dans les versions antérieures.
P631(1) = 1 Il est affecté par le Feed-rate

2. FACTEUR DE MESURE.

À partir de cette version on dispose d'un nouveau paramètre machine pour fixer la résolution d'un axe qui dispose de codeur et de vis.

P819 Facteur de mesure de l'axe X P820 Facteur de mesure de l'axe Y P821 Facteur de mesure de l'axe Z
P822 Facteur de mesure de l'axe W P823 Facteur de mesure de l'axe V

Valeurs entre 0 et 65534, la valeur 0 indique que l'on ne désire pas cette performance.

Pour calculer le «Facteur de Mesure», on doit utiliser la formule suivante :

Facteur de Mesure = (Réduction x Pas de Vis / Nombre d'impulsions du Codeur) x 8.192

Exemples :	Réduction	1	1	2	1
Pas de Vis	5.000	6.000	6.000	8.000	(microns)
Codeur	2.500	2.500	2.500	2.500	(impulsions/tour)
Facteur de Mesure	16.384	19.660,8		39.321,6	26.214,4

Les paramètres machine n'admettent que des nombres entiers et parfois le «Facteur de Mesure» possède une partie fractionnaire. Dans ce cas, on assigne la partie entière au paramètre machine et on utilise la table d'erreur de vis pour compenser la partie fractionnaire.

Les valeurs à introduire dans la table se calculent avec la formule suivante :

Cote de la vis = Erreur de vis (microns) x Partie entière du facteur de mesure / Partie fractionnaire du facteur de mesure

Pour le cas: Réduction = 1 Pas de vis = 6.000 Codeur = 2.500
Facteur de Mesure = 19.660,8 Paramètre machine = 19660
Pour une erreur de vis de 20 microns Cote de la vis = 20 x 19.660 / 0.8 = 491.520
En continuant le calcul, on obtient la table suivante :

Cote de la Vis		Erreur de la Vis	
P0 =	-1966.000	P1 =	-0.080
P2 =	-1474.500	P3 =	-0.060
P4 =	-983.000	P5 =	-0.040
P6 =	-491.500	P7 =	-0.020
P8 =	0	P9 =	0
P10 =	491.500	P11 =	0.020
P12 =	983.000	P13 =	0.040
P14 =	1472.500	P15 =	0.060
P16 =	1966.000	P17 =	0.080

3. NOUVEAU MODÈLE

À partir de cette version le modèle TLI est disponible.
Il dispose des mêmes performances que le modèle TGI et se vend en même temps que les moteurs et les régulateurs ACS

Headquarters (SPAIN): **Fagor Automation S. Coop.**
Bº San Andrés s/n, Apdo. 144
20500 Arrasate - Mondragón
Tel: +34-943-719200
Fax: +34- 943-791712
+34-943-771118 (Service Dept.)
www.fagorautomation.com
E-mail: info@fagorautomation.es

FAGOR CNC 8025/30

Modèles M, MG, MS, GP

MANUEL D'UTILISATION

Ref. 9701 (fra)

AU SUJET DE L'INFORMATION CONTENUE DANS CE MANUEL

Ce manuel s'adresse au conducteur de la machine.

Il contient l'information nécessaire aux nouveaux usagers, en plus des sujets avancés qui s'adressent à tous ceux qui connaissent le CNC 8025.

Il ne sera pas nécessaire de lire intégralement ce manuel. Consultez l'index et la liste de Nouvelles Prestations et Modifications qui vous indiquera le chapitre ou l'alinéa sur lequel se trouve expliqué le sujet que vous cherchez.

Le manuel décrit toutes les fonctions que possède la famille CNC 8025. Consultez le tableau comparatif des modèles, afin de connaître les fonctions que votre CNC possède.

Il y a aussi un appendice d'erreurs, qui indique certaines des causes qui peuvent provoquer chacune d'entre elles.

Notes:

L'information que le présent manuel décrit peut être sujet à des variations pour cause de modifications techniques.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, en se trouvant de ce fait pas obligée à communiquer les variations.

TABLE DE MATIERES

Section **Page**

Section		**Page**

Section **Page**

TABLEAU COMPARATIF DES MODÈLES FAGOR CNC 8025/8030 FRAISEUSE

MODÈLES FAGOR CNC 8025/8030 FRAISEUSE

FAGOR possède deux contrôles numériques, CNC 8025 et CNC 8030 de fraiseuse.

Les deux contrôles agissent de la même façon et possèdent des caractéristiques semblables. La principale différence entre les deux types est la suivante : Le CNC 8025 est du type compact et le CNC 8030 est du type modulaire.

Les deux types de CNC disposent de modèles de base. Bien que les différences entre les modèles de base soient expliquées sur les pages qui suivent, chaque modèle peut être défini de la manière suivante :

8025/8030	GP	s'adressent à des machines à Besoins Généraux
8025/8030	M	s'adressent à des Fraiseuses ayant jusqu'à 4 axes
8025/8030	MG	outre les prestations du modèle "M", il dispose de graphiques
8025/8030	MS	s'adressent à des Centres d'Usinage (5 axes)

Lorsque le CNC dispose d'automate intégré (PLCI), on rajoute à la dénomination de chaque modèle la lettre "I". Modèles GPI, MI, MGI, MSI.

De même, lorsque le CNC dispose de la mémoire de 512 Kb, on rajoute à la dénomination de chaque modèle la lettre "K". Modèles GPK, MK, MGK, MSK, GPIK, MIK, MGIK, MSIK

	Base	**Avec PLCI**	**Base avec 512 Kb**	**Avec PLCI avec 512 Kb**
Besoins Généraux	GP	GPI	GPK	GPIK
Fraiseuses jusqu'à 4 axes	M	MI	MK	MIK
Jusqu'à 4 axes avec graphiques	MG	MGI	MGK	MGIK
Centres d'Usinage	MS	MSI	MSK	MSIK

DESCRIPTION TECHNIQUE

	GP	M	MG	MS
ENTRÉES SORTIES				
Entrées de mesure.	6	6	6	6
Axes linéaires	4	4	4	5
Axes rotatifs	2	2	2	2
Codeur de broche	1	1	1	1
Volants électroniques	1	1	1	1
Entrée de palpeur	x	x	x	x
Multiplication des impulsions de mesure, signal carré, x2/x4	x	x	x	x
Multiplication des impulsions de mesure, signal sinoïdal, x2/x4/10/x20	x	x	x	x
Résolution maximale de comptage 0.001 mm/0.001º/0.0001 pouces	x	x	x	x
Sorties analogiques (+/-10V) pour le contrôle des axes	4	4	4	5
Sortie analogique (+/-10V) pour le contrôle de la broche	1	1	1	1
CONTRÔLE DES AXES				
Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements linéaires	3	3	3	3
Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements circulaires	2	2	2	2
Interpolation hélicoïdale	x	x	x	x
Filetage électronique		x	x	x
Contrôle de la broche	x	x	x	x
Limite de parcours des axes, limites par software	x	x	x	x
Arrêt orienté de la broche	x	x	x	x
Gestion des moteurs en boucle ouverte sans servosystèmes	x			
PROGRAMMATION				
Zéro pièce pouvant être sélectionné par l'usager	x	x	x	x
Programmation absolue/incrémentale	x	x	x	x
Programmation de cotes en coordonnées cartésiennes	x	x	x	x
Programmation de cotes en coordonnées polaires	x	x	x	x
Programmation de cotes en coordonnées cylindriques	x	x	x	x
Programmation de cotes par angle et une coordonnée cartésienne	x	x	x	x
COMPENSATION				
Compensation de rayon d'outil		x	x	x
Compensation de longueur d'outil	x	x	x	x
Compensation de jeu de vis	x	x	x	x
Compensation d'erreur de pas de vis	x	x	x	x
Compensation croisée (flexion de bélier)	x	x	x	x
VISUALISATION				
Textes du CNC en espagnol, anglais, français, allemand et italien	x	x	x	x
Affichage du temps d'exécution	x	x	x	x
Compteur de pièces	x	x	x	x
Représentation graphique des déplacements et simulation de pièces			x	x
Affichage de la base de l'outil	x	x	x	x
Affichage de la pointe de l'outil	x	x	x	x
Aides géometriques à la programmation	x	x	x	x
COMMUNICATION AVEC D'AUTRES DISPOSITIFS				
Communication via RS232C	x	x	x	x
Communication DNC	x	x	x	x
Communication RS485 (Réseau FAGOR)	x	x	x	x
Introdution de programmes depuis des périphériques en code ISO	x	x	x	x
AUTRES				
Programmation paramétrique	x	x	x	x
Digitalisation de modèles	x	x	x	x
Possibilité de disposer de PLC intégré	x	x	x	x
Poursuite du profil de tôle sur des machines laser				x
Option Jig Grinder				x

FONCTIONS PRÉPARATOIRES

	GP	M	MG	MS
AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES				
Sélection du plan XY (G17)	x	x	x	x
Sélection des plans XZ et YZ (G18, G19)	x	x	x	x
Cotation de la pièce. Millimètres ou pouces (G70, G71)	x	x	x	x
Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)	x	x	x	x
Axe indépendant (G65)	x	x	x	x
SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE				
Recherche de référence machine (G74)	x	x	x	x
Présélection de cotes (G92)	x	x	x	x
Translations d'origine (G53 ... G59)	x	x	x	x
Présélection de l'origine polaire (G93)	x	x	x	x
Sauvegarder l'origine des coordonnées (G31)	x	x	x	x
Récupérer l'origine des coordonnées (G32)	x	x	x	x
FONCTIONS PRÉPARATOIRES				
Vitesse d'avance F	x	x	x	x
Avance en mm/min. ou en pouces/min. (G94)	x	x	x	x
Avance en mm/tour ou en pouces/tour (G95)	x	x	x	x
Vitesse d'avance superficielle constante (G96)	x	x	x	x
Vitesse d'avance du centre de l'outil constante (G97)	x	x	x	x
Feed-rate programmable (G49)	x	x	x	x
Vitesse de rotation de la broche (S)	x	x	x	x
Limite de la valeur de S (G92)	x	x	x	x
Sélection de l'outil et correcteur (T)	x	x	x	x
FONCTIONS AUXILIAIRES				
Arrêt de programme (M00)	x	x	x	x
Arrêt conditionné du programme (M01)	x	x	x	x
Fin du programme (M02)	x	x	x	x
Fin du programme avec retour au début (M30)	x	x	x	x
Démarrage de la broche à droite, sens des aiguilles d'une montre (M03)	x	x	x	x
Démarrage de broche à gauche, sens contraire des aiguilles d'une montre (M04)	x	x	x	x
Arrêt de la broche (M05)	x	x	x	x
Changement d'outil avec M06	x	x	x	x
Arrêt orienté de la broche (M19)	x	x	x	x
Changement de gammes de la broche (M41, M42, M43, M44)	x	x	x	x
Fonctions associées aux pallets (M22, M23, M24, M25)		x	x	x
CONTRÔLE DE LA TRAJECTOIRE				
Positionnement rapide (G00)	x	x	x	x
Interpolation linéaire (G01)	x	x	x	x
Interpolation circulaire (G02, G03)	x	x	x	x
Interpolation circulaire avec le centre en coordonnées absolues (G06)	x	x	x	x
Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente (G08)	x	x	x	x
Trajectoire circulaire définie par trois points (G09)	x	x	x	x
Entrée tangentielle en début d'usinage (G37)	x	x	x	x
Sortie tangentielle en fin d'usinage (G38)	x	x	x	x
Arrondi contrôlé d'arêtes (G36)	x	x	x	x
Chanfreinage (G39)	x	x	x	x
Filetage électronique (G33)		x	x	x
FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES				
Temporisation (G04K)	x	x	x	x
Travail sur arête arrondie et sur arête vive (G05, G07)	x	x	x	x
Image de miroir (G10, G11, G12)	x	x	x	x
Image de miroir sur l'axe Z (G13)	x	x	x	x
Facteur d'échelle (G72)	x	x	x	x
Rotation du système de coordonnées (G73)	x	x	x	x
Couplement-découplement électronique des axes (G77, G78)	x	x	x	x
Traitement de bloc unique (G47, G48)	x	x	x	x
Affichage de code erreur de la part de l'usager (G30)	x	x	x	x
Création automatique de blocs (G76)				x
Communication avec le réseau local FAGOR (G52)	x	x	x	x

	GP	M	MG	MS
COMPENSATION				
Compensation de rayon de l'outil (G40, G41, G42)		x	x	x
Compensation de longueur de l'outil (G43, G44)	x	x	x	x
Chargement des dimensions de l'outil sur la table interne (G50)	x	x	x	x
CYCLES FIXES				
Usinage multiple en arc (G64)		x	x	x
Cycle fixe établi par l'usager (G79)	x	x	x	x
Cycle fixe de perçage (G81)		x	x	x
Cycle fixe de perçage avec temporisation (G82)		x	x	x
Cycle fixe de perçage profond (G83)		x	x	x
Cycle fixe de filetage avec taraudeur (G84)		x	x	x
Cycle fixe de filetage rigide (G84R)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage (G85)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage avec retour en avance rapide (G86)		x	x	x
Cycle fixe en poche rectangulaire (G87)		x	x	x
Cycle fixe en poche circulaire (G88)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage avec retour en avance de travail (G89)		x	x	x
Annulation du cycle fixe (G80)	x	x	x	x
Retour au point initial (G98)		x	x	x
Retour au point de référence (G99)		x	x	x
TRAVAIL AVEC PALPEUR				
Déplacement avec palpeur (G75)	x	x	x	x
Cycle fixe de calibrage de l'outil en longueur (G75N0)				x
Cycle fixe de calibrage de palpeur (G75N1)				x
Cycle fixe de mesure de surface (G75N2)				x
Cycle fixe de mesure de surface avec correction outil (G75N3)				x
Cycle fixe de mesure de coin extérieur (G75N4)				x
Cycle fixe de mesure de coin intérieur (G75N5)				x
Cycle fixe de mesure d'angle (G75N6)				x
Cycle fixe de mesure de coin intérieur et angle (G75N7)				x
Cycle fixe de centrage d'un trou (G75N8)				x
Cycle fixe de centrage de moyeu (G75N9)				x
Cycle fixe de mesure d'un trou (G75N10)				x
Cycle fixe de mesure de moyeu (G75N11)				x
TRAVAIL AVEC DES SOUS ROUTINES				
Nombre de sous routines standard	99	99	99	99
Définition de sous routine standard (G22)	x	x	x	x
Appel s/programme standard (G20)	x	x	x	x
Nombre de sous routines paramétriques	99	99	99	99
Définition de sous routine paramétriques (G223)	x	x	x	x
Appel s/programme paramétriques (G21)	x	x	x	x
Fin de sous routine standard et paramétrique (G24)	x	x	x	x
FONCTION DE SAUT OU D'APPEL				
Saut ou appel inconditionnel (G25)	x	x	x	x
Saut ou appel si = 0 (G26)	x	x	x	x
Saut ou appel si autre que 0 (G27)	x	x	x	x
Saut ou appel si plus petit que 0 (G28)	x	x	x	x
Saut ou appel si plus grand que 0 (G29)	x	x	x	x



Date : Février 1991 Version logiciel : 2.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
L'erreur 65 ne se produit pas lors des déplacements de palpage (G75)	Manuel Installation Section 3.3.4
Il est possible de sélectionner le sens de recherche de référence machine sur chaque axe	Manuel Installation Section 4.6
Résolution de comptage 1, 2, 5, 10 avec signaux sinoïdaux sur chaque axe P622 (1,2,3,4,5)	Manuel Installation Section 4.1
Accès depuis le CNC aux registres du PLCI	Manuel Programmation G52
Poursuite du profil de tôle sur les machines laser	Manuel Applications
Prestation Jig Grinder	Manuel Applications

Date : Juin 1991 Version logiciel : 3.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Sous-routine d'urgence répétitive	Manuel Installation Section 3.3.8
Nouvelle fonction F29. Prend la valeur du numéro de l'outil sélectionné	Manuel Programmation Chapitre 13
La fonction M06 n'exécute pas la fonction M19	Manuel Installation Section 3.3.5
Plus haute vitesse lors de l'exécution de plusieurs blocs paramétriques de suite.	

Date : Mars 1992 Version logiciel : 4.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE	
Contrôle d’accélération / décélération en forme de cloche.	Manuel Installation	Section 4.7
Élargissement de la compensation croisée.	Manuel Installation	Section 4.10
Filetage rigide G84 R.	Manuel Programmation	G84
Possibilité d’introduire le signe du jeu de vis sur chaque axe.	Manuel Installation	Section 4.9
Exécution indépendante d’un axe.	Manuel Programmation	G65

Date : Juillet 1993 Version logiciel : 5.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE	
Compensation croisée double.	Manuel Installation	Section 4.10
Combinaison des rampes d’accélération / décélération des axes (linéaire et en forme de cloche).	Manuel Installation	Section 4.7
Contrôle d’accélération / décélération sur la broche.	Manuel Installation	Section 5
Usinage multiple en arc.	Manuel Programmation	G64
Affichage des cotes de la pointe de l’outil.	Manuel Installation	Section 3.3.5
La sous routine associée à l’outil est exécutée avant la fonction T.	Manuel Installation	Section 3.3.5
Les lignes supplémentaires circulaires de la compensation sont réalisées en G05 ou en G07.	Manuel Installation	Section 3.3.9
CNC 8030. Moniteur VGA.	Manuel Installation	Chapitre 1

Date : Mars 1995 — Version logiciel : 5.3 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Gestion des systèmes de mesure qui disposent de Io encodé	Manuel Installation Section 4.6 et 6.5
Inhibition de la broche depuis le PLC	Manuel Installation Section 3.3.9
Volant géré depuis le PLC	Manuel Installation Section 3.3.3
Simulation de la touche rapide (JOG) depuis le PLC	Manuel PLCI
Moteurs à boucle ouverte sans servosystème	Manuel Applications
Fonction G64, usinage rapide en arc, pouvant être sélectionnée au moyen d’un paramètre machine	Manuel Installation Section 3.3.9
Initialisation des paramètres machine, en cas de perte de mémoire	

Date : Septembre 1995 — Version logiciel : 6.0 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Mémoire de 512 Kb	Manuel d’Utilisation Section 3.6
En Mode Manuel, si entrée conditionnelle active, la touche n’est pas admise.	Manuel Installation Section 1.3.6

INTRODUCTION

CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Lisez les mesures de sécurité qui suivent, à l'objet d'éviter des lésions aux personnes et à prévenir des dommages à ce produit et aux produits qui y sont raccordés.

L'appareil en pourra être réparé que par le personnel autorisé par Fagor Automation.

Fagor Automation ne pourra en aucun cas être responsable de tout dommage physique ou matériel qui découlerait du non-respect de ces normes de bases de sécurité

Précautions vis à vis de dommages à des personnes

Avant d'allumer l'appareil, vérifiez que vous l'avez mis à la terre.

En vue d'éviter des décharges électriques, vérifiez que vous avez procédé à la prise de terre.

Ne pas travailler dans des ambiances humides.

Pour éviter des décharges électriques, travaillez toujours dans des ambiances à humidité relative inférieure à 90% sans condensation à 45º C.

Ne pas travailler dans des ambiances explosives

Afin d'éviter des risques, des lésions ou des dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.

Précautions pour éviter l'endommagement du produit

Ambiance de travail

Cet appareil est préparé pour être utilisé dans des Ambiances Industrielles et respecte les directives et les normes en vigueur dans l'Union Européenne.

Fagor Automation ne se responsabilise pas des dommages qu'il pourrait provoquer s'il est monté sous d'autres conditions (ambiances résidentielles ou domestiques).

Installer l'appareil à l'endroit adéquat

Il est recommandé d'installer la Commande Numérique, autant que possible, éloignée de liquides de refroidissement, de produits chimiques, de coups, etc., qui pourraient l'endommager.

L'appareil respecte les directives européennes en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique. Il est néanmoins conseillé de le tenir éloigné des sources de perturbation électromagnétique, telles que :

- Les charges puissantes branchées au secteur sur lequel est raccordé l'équipement.
- Les émetteurs-récepteurs portatifs proches (radiotéléphones, émetteurs radioamateurs),
- Émetteurs-récepteurs de radio/télévision proches,
- Appareils de soudure à l'arc proches,
- Lignes de haute tensions proches,
- Etc.

Conditions de l'environnement

La température ambiante qui doit exister au régime de fonctionnement doit être comprise entre +5ºC et +45ºC.
La température ambiante qui doit exister au régime de non fonctionnement doit être comprise entre -25ºC et 70ºC.

Protections de l'appareil

Unité Centrale

Il incorpore 2 fusibles extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V., pour la protection de l'entrée de secteur.

Toutes les entrées-sorties digitales sont protégées par 1 fusible extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V contre l'éventuelle surtension de la source extérieure (plus de 33 Vcc.) et contre le branchement inversé de la source d'alimentation.

Moniteur

Le type de fusible de protection dépend du type de moniteur. Voir l'étiquette d'identification du propre appareil.

Précautions à prendre durant les réparations



Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil

Seul le personnel autorisé par Fagor Automation peut manipuler l'intérieur de l'appareil.

Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au secteur

Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), vérifiez que l'appareil est débranché du secteur.

Symboles de sécurité

Symboles pouvant apparaître sur le manuel

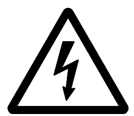


Symbole ATTENTION.
Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

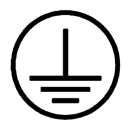
Symboles que peut présenter le produit



Symbole ATTENTION.
Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.



Symbole D'ÉLECTROCUTION.
Il indique que le point en question peut être sous tension électrique.



Symbole PROTECTION DE MASSES.
Il indique que le point en question doit être branché au point central de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et les appareils

CONDITIONS DE RENVOI

Si vous allez envoyer le Moniteur ou l'Unité Centrale, emballez-les dans sa caisse en carton originale avec leur matériel d'emballage original. Si vous ne disposez pas du matériel d'emballage original, emballez-le de la façon suivante :

1.- Obtenez une caisse en carton dont les 3 dimensions internes auront au moins 15 cm (6 pouces) de plus que celles de l'appareil, Le carton utilisé pour la caisse doit avoir une résistance de 170 Kg (375 livres).

2.- Si vous avez l'intention de l'expédier à un bureau de Fagor Automation pour qu'il soit réparé, veuillez joindre une étiquette à l'appareil en indiquant le nom du propriétaire de l'appareil,, son adresse, le nom de la personne à contacter, le type d'appareil, le numéro de série, le symptôme et une description succincte de la panne.

3.- Enveloppez l'appareil avec un film de polyéthylène ou d'un matériau semblable afin de le protéger.

    Si vous allez expédier le moniteur, protégez tout particulièrement le verre de l'écran.

4.- Capitonnez l'appareil dans la caisse en carton, en la remplissant de mousse de polyuréthane de tous côtés.

5.- Scellez la caisse en carton avec du ruban d'emballage ou avec des agrafes industrielles.

DOCUMENTATION FAGOR POUR LA CNC 8025 M

Manuel CNC 8025 M OEM Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne chargée de réaliser l'installation et la mise au point de la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Manuel d'Installation, qui décrit comment installer et comment personnaliser la CNC à la machine.

Manuel de Réseau Local, qui décrit comment installer la CNC dans le réseau local Fagor.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

Manuel CNC 8025 M USER Il s'adresse à l'usager final, c'est-à-dire, à la personne qui va travailler avec la Commande Numérique.

Elle contient 3 manuels à l'intérieur :

Le Manuel d'Utilisation qui décrit comment travailler avec la CNC.

Le Manuel de Programmation, qui décrit comment élaborer un programme en code ISO.

Manuel d'Applications, qui décrit les applications non spécifiques de fraiseuse qui peuvent être exécutées avec la CNC.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

Manuel DNC 25/30 Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC.

Manuel Protocole DNC Il s'adresse aux personne qui désirent réaliser leur propre communication de DNC, sans utiliser l'option de logiciel de communication DNC 25/30.

Manuel PLCI Il doit être utilisé lorsque la CNC est munie d'Automate Intégré.

Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne qui se charge de réaliser l'installation et la mise au point de l'Automate Intégré.

Manuel DNC-PLC Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC-PLC.

Manuel Floppy Disk Il s'adresse aux personnes qui utilisent le lecteur à disquettes de Fagor. Ce manuel indique comment ledit lecteur à disquettes doit être utilisé.

CONTENU DU PRÉSENT MANUEL

Le Manuel d'Utilisation se compose des parties suivantes :

Index

Tableau comparatif des modèles Fagor CNC 8025/30 M.

Nouvelles Prestations et modifications.

Introduction
- Résumé des conditions de sécurité.
- Conditions de Renvoi.
- Liste de Documents Fagor pour la CNC 8025/30 M.
- Contenu du présent Manuel.

Généralités

Panneau frontal de la CNC 8025/30

Modes de travail

0- Automatique
1- Bloc à bloc
2- Play-back
3- Teach-in
4- À vide
5- Manuel
6- Éditeur
7- Périphérique
8- Table d'outils et transferts d'origine
9- Modes spécifiques

Codes d'erreur

1 . GÉNÉRALITÉS

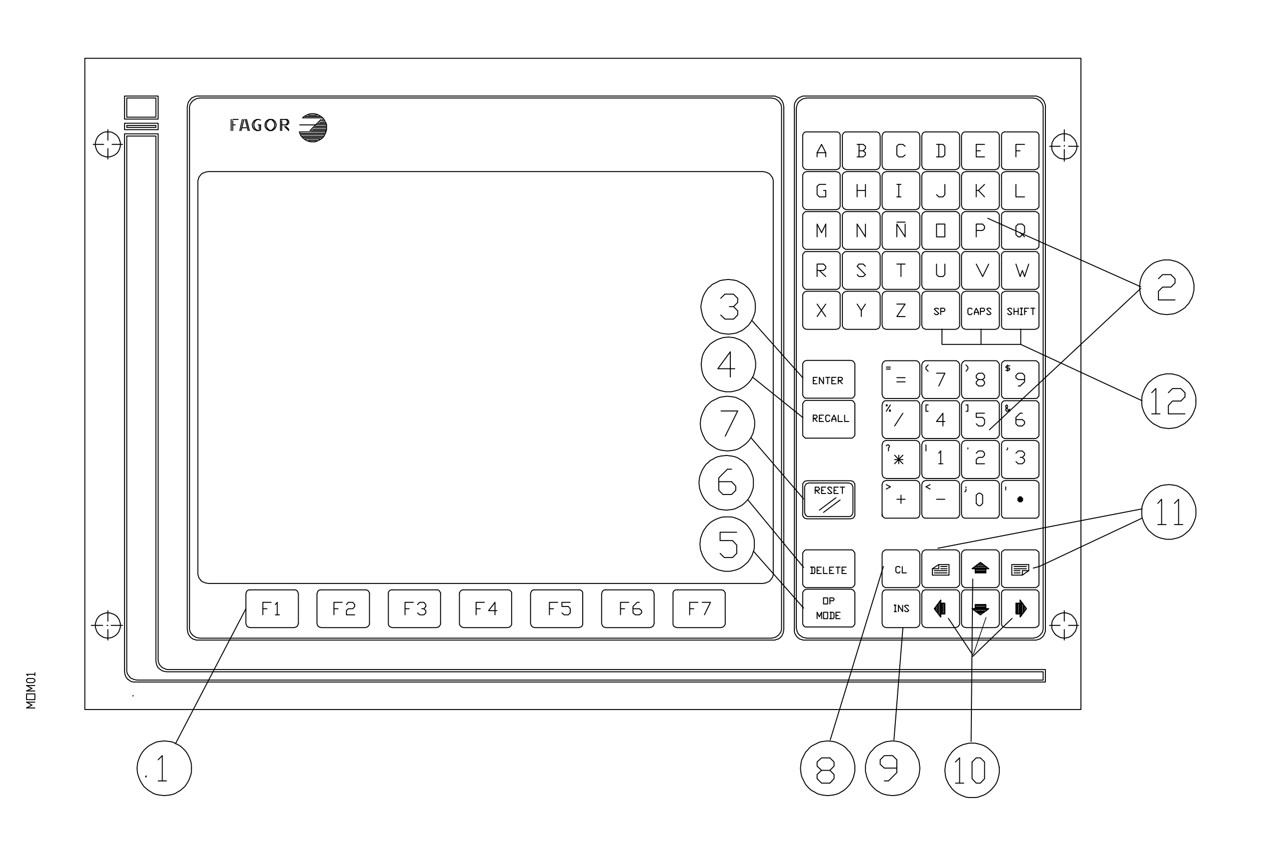
Ce chapitre contient les informations nécessaires à l'utilisation de la CNC FAGOR.

Il décrit les commandes et les touches de la face avant contenues sur le clavier et sur le tableau de commandes.

Les modes de fonctionnement et les pages d'affichage qui apparaîssent sur l'écran sont aussi décrits.

2. PANNEAU FRONTAL CNC 8025/30

2 .1 MONITEUR/CLAVIER POUR LA CNC 8030



1. Touches de fonction (SOFT-KEYS).

2. Touches alphanumériques pour l'édition de programmes.

3. **ENTREE**. Permet d'introduire des informations dans la mémoire de la CNC, etc.

4. **RAPPEL**. Accès à un programme, à un bloc de programme, etc.

5. **MODE OPERATIONNEL**. Permet de disposer de la liste des modes d'opérations affichée à l'écran. Acte préliminaire à toute opération d'accès.

6. **DELETE**. Pour effacer un programme entier ou un bloc du programme. Effacement de la représentation graphique,

7. **RESET**. Pour remettre à zéro la CNC et adopter de nouvelles valeurs de paramètres machine, des fonctions M décodées, etc.

8. **CL**. Effacement de caractères un par un lors de l'édition, etc...

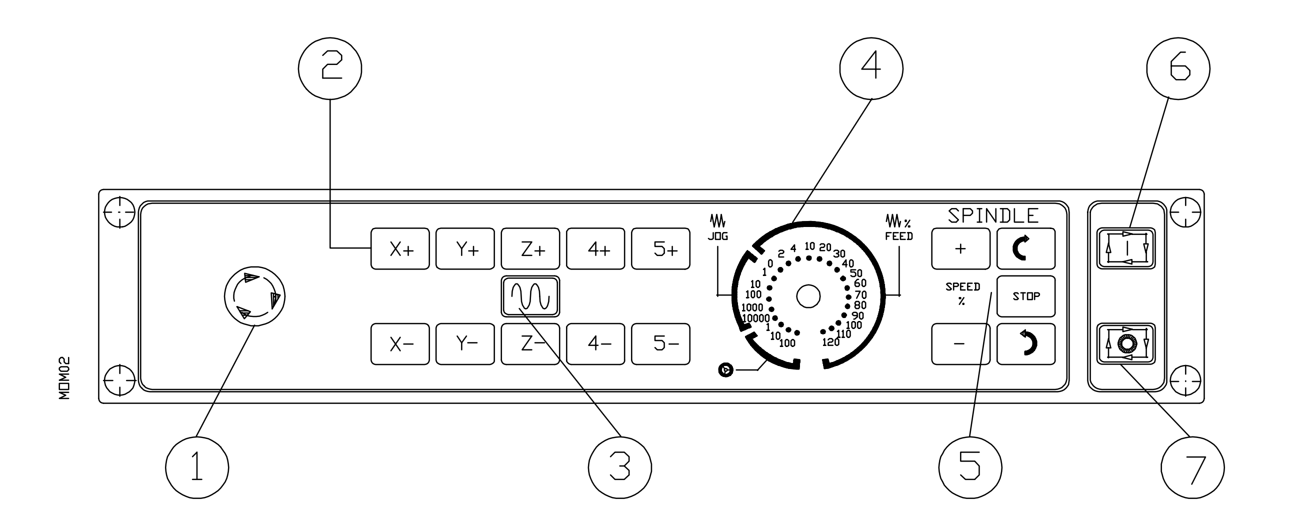
9. **INS**. Touche pour l'insertion de caractères lors de l'édition d'un bloc de programme.

10. Touches-flèches de déplacement du curseur.

11. Touches de défilement avant et arrière des pages.

12. **SP**. Réserve un espace entre caractères d'un commentaire.
    CAPS. Ecriture de caratères en minuscules.
    SHIFT. Ecriture de caractères se trouvant sur les touches à signification double.

2.2 TABLEAU DE COMMANDES POUR LA CNC 8030



1. Bouton-poussoir d'Arrêt d'Urgence ou Manivelle Electronique (en option).

2. Touches de JOG de déplacement manuel des axes.

3. Bouton-poussoir d'AVANCE RAPIDE.

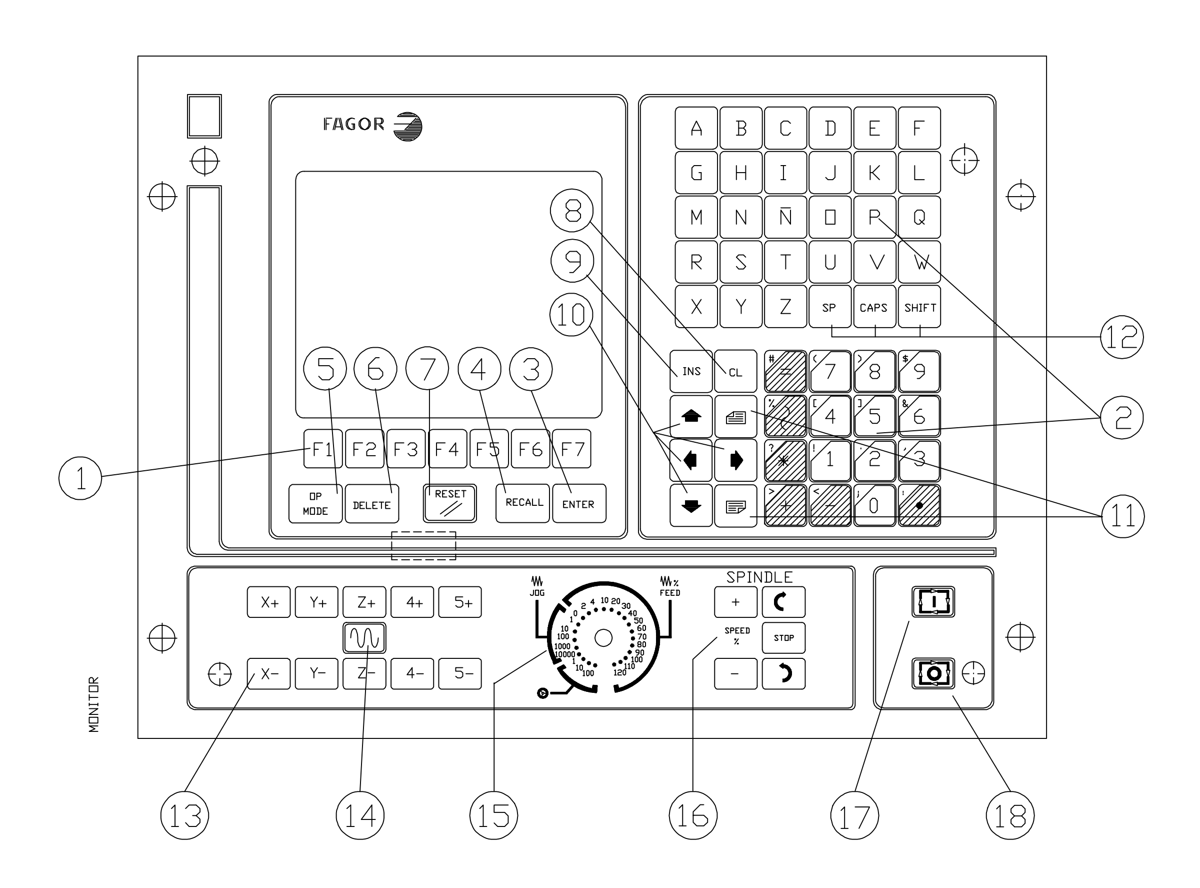
4. Sélecteur (M.F.O.) de modulation du % de l'avance programmée ainsi que de sélection des différentes options de fonctionnement en MODE MANUEL (continu, incrémental, manivelle électronique).

5. Touches de manipulation de la broche. Pour la MISE EN MARCHE et ARRET de la broche en mode MANUEL. Les touches [+] et [−] permettent de moduler, pendant l'exécution d'un programme, le % de la vitesse de rotation programmée de la broche.

6. **START**. Bouton-poussoir de DEPART de cycle.

7. **STOP**. Bouton-poussoir d'ARRET de cycle.

2.3 MONITEUR/CLAVIER/TABLEAU DE COMMANDES POUR LA CNC 8025



1. Touches de fonction (SOFT-KEYS).

2. Clavier alphanumérique pour l'édition de programmes.

3. **ENTREE**. Permet d'introduire l'information dans la mémoire de la CNC, etc.

4. **RAPPEL**. Accès à un programme, à un bloc dans un programme, etc.

5. **MODE OPERATIONNEL**. Permet de disposer de la liste des modes d'opérations affichée à l'écran. Acte préliminaire à toute opération d'accès.

6. **DELETE**. Pour effacer un programme entier ou un bloc du programme. Effacement de la représentation graphique, etc...

7. **RESET**. Pour remettre à zéro la CNC et adopter de nouvelles valeurs de paramètres machine, des fonctions M décodées, etc.

8. **CL**. Effacement de caractères un par un lors de l'édition, etc...

9. I**NS**. Touche pour l'insertion de caractères lors de l'édition d'un bloc de programme.

10. Touches-flèches de déplacement du curseur.

11. Touches de défilement avant et arrière des pages.

12. **SP**. Réserve un espace entre caractères d'un commentaire.
    CAPS. Ecriture de caratères en minuscules.
    SHIFT. Ecriture de caractères se trouvant sur les touches à signification double.

13. Touche JOG pour le déplacement manuel des axes.

14. Bouton-poussoir d'AVANCE RAPIDE.

15. Sélecteur (M.F.O.) de modulation du % de l'avance programmée ainsi que de sélection des différentes options de fonctionnement en MODE MANUEL (continu, incrémental, manivelle électronique).

16. Touches de manipulation de la broche. Pour la MISE EN MARCHE et l'ARRET de la broche en mode MANUEL. Les touches [+] [−] permettent de moduler, pendant l'exécution d'un programme, le % de la vitesse de rotation programmée de la broche.

17. **START**. Bouton-poussoir de DEPART de cycle.

18. **STOP**. Bouton-poussoir d'ARRET de cycle.

2.4 SELECTION DES COULEURS

Si la CNC dispose d'un MONITEUR COULEUR, il sera possible de choisir l'ensemble des couleurs dont on souhaite l'affichage à l'écran.

La sélection de couleurs s'obtient en attribuant des valeurs au Paramètre Machine P619 bits (2) et (1).

P619 (2)	P619 (1)	Moniteur
0	0	Monochrome
0	1	Combinaison 1
1	0	Combinaison 2

Les combinaisons 1 et 2 sont, chacune, un ensemble de 3 couleurs différentes permettant de distinguer les caractères à visualiser.

2.5 Annulation de la VISUALISATION du MONITEUR

L'affichage du MONITEUR pourra être éliminé en tout mode opératoire de la CNC.

Pour ce faire, appuyer tout d'abord sur la touche [SHIFT] puis sur la touche [CL]

Pour récupérer l'affichage, il suffira d'appuyer sur une touche quelconque.

Dans ce cas, la touche ARRET [O] non seulement récupère le dernier affichage mais interrompt également l'éventuelle exécution de la CNC.

On peut également récupérer l'affichage lors de la réception d'un message venant du PLC64 ou du PLCI.

2.6 TOUCHES DE FONCTION (SOFT-KEYS)

La CNC dispose de 7 touches de fonction (F1/F7) situées sous l'écran, qui permettent à l'utilisateur d'opérer de façon commode et rapide sur la CNC.

Leur explication apparaîtra affichée à l'écran juste au-dessus des touches de fonction correspondantes, et sera différente dans chacune des situations et modes d'opération.

L'explication des touches F1/F7 à utiliser dans chaque cas, sera indiquée entre crochets [] tout au long du manuel.

3. MODES D’UTILISATION

La CNC possède 10 modes différents de fonctionnement:

0. AUTOMATIQUE : Exécute les programmes en cycle continu.

1. BLOC PAR BLOC

Exécute le programme de la pièce bloc par bloc.

2. PLAY BACK

Crée un programme en mémoire pendant que la machine est commandée manuellement.

3. TEACH IN

Composer et exécuter un bloc sans l’introduire en mémoire.

Composer, exécuter et introduire un bloc en mémoire, ainsi un programme est créé pendant qu’il est exécuté bloc par bloc.

4. DRY-RUN A VIDE

Vérification en cycle à vide de programmes avant l’exécution réelle de la première passe.

5. JOG/Position zéro

- Déplacement manuel des axes de la Position machine.
- Référence de la machine.
- Pré-sélection des valeurs et de la position zéro des axes.
- Introduction et exécution de F, S, M.
- Fixe les conditions initiales du magasin d’outils.
- Travail avec un volant électronique.

6. EDITION

Création, modification et vérification des blocs, des programmes et des sous-programmes.

7. ENTREE/SORTIE

Transfert des programmes ou des paramètres de la machine de ou vers un périphérique.

8. CORRECTEURS D'OUTILS G53-G59

Introduction, modification et vérification des dimensions (rayon et longueur) de 100 outils au maximum et des décalages de l'origine (G53/G59).

9. MODES SPECIAUX

- Test Général de la CNC.
- Vérification des entrées et sorties.
- Déclaration des fonctions M décodées.
- Déclaration des paramètres machines.
- Introduction des valeurs de compensation des erreurs de vis-mère.
- Opérer avec le PLC.

Ces modes de fonctionnement, permettent de programmer la CNC pour produire des pièces en fonctionnement continu, et de travailler en BLOC PAR BLOC ou en MANUEL.

Pour obtenir ces modes de fonctionnement :

- Appuyer sur **MODE OP**. (MODE OPERATIONNEL). La liste des 10 modes apparaît
- Composer le numéro du mode voulu

3.1. MODE 0: AUTOMATIQUE (Cycle CONTINU)
MODE 1: BLOC PAR BLOC

La seule différence entre ces deux modes est qu'en mode Bloc par Bloc (1) il y a arrêt du cycle à la fin de chaque bloc. La touche Départ Cycle doit être poussée pour exécuter le bloc suivant. En mode Automatique le déroulement du programme est continu.

3.1.1. Exécution d'un programme

L'exécution d'un programme nécessite les étapes suivantes :

3.1.1.1. Sélection du mode AUTOMATIQUE (0)/BLOC PAR BLOC (1)

- Appuyer sur **MODE OP**. La liste des 10 modes de fonctionnement apparaît sur l'écran.

- Appuyer sur la touche **0/1**. L'affichage standard qui correspond au mode du fonctionnement sélectionné apparaît en haut et à gauche de l'écran. Le message **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC** suivi du numéro P —— du programme et le numéro N —— du premier bloc à exécuter apparaît sur l'écran.

3.1.1.2. Sélection du programme à exécuter

La procédure suivante est à utiliser pour sélectionner un numéro de programme autre que celui qui apparaît sur l'écran:

- Appuyer sur la touche **P**
- Composer le numéro du programme désiré.
- Appuyer sur **RECALL**.

S'il existe, le nouveau programme sélectionné apparaît sur l'écran. S'il n'existe pas l'écran affiche:

N*

3.1.1.3. *Sélection du premier bloc à exécuter*

Une fois que le programme a été sélectionné, le numéro du premier bloc à exécuter apparaît à droite du numéro du programme.

Pour commencer par un bloc différent, il faut utiliser la procédure suivante:

- Appuyer sur la touche **N**.
- Composer le numéro du bloc.
- Appuyer sur **RECALL**.

Le nouveau numéro est visualisé sur l'écran ainsi que son contenu et les blocs subséquents.

3.1.1.4. *Affichage du contenu des blocs*

Pour visualiser le contenu des blocs qui précèdent ou qui suivent les blocs affichés sur l'écran, procéder comme suit:

- Appuyer sur la touche ⬆ : Les blocs précédents sont visualisés.
- Appuyer sur la touche ⬇ : Les blocs suivants sont visualisés.

Attention:



Un programme commence toujours par le bloc dont le numéro apparaît à droite du numéro du programme indépendamment de ceux affichés sur l'écran.

3.1.1.5. Départ cycle

Appuyer sur Départ cycle

- Une fois que le programme et le numéro du bloc ont été sélectionnés, il suffit d'appuyer sur Départ Cycle pour exécuter le programme, en mode **AUTOMATIQUE** ou sur le bloc en mode **BLOC PAR BLOC**.
- Si le programme contient un bloc conditionnel, il sera exécuté si l'entrée s'y rapportant est activée.(Voir le MANUEL D'INSTALLATION). Si cette entrée n'est pas active, la CNC ignorera ces blocs.
- Lors d'un déplacement en G01, G02 ou G03 et pendant qu'on appuie sur la touche d'avance rapide , le pourcentage de la vitesse d'avance sera de 200% de la vitesse programmée, à condition que le paramètre machine P606(2) soit égal à 0. Il en va de même lorsqu'on active l'entrée externe de DEPART (START), si le paramètre P609(7) est égal à un.
- Lorsque tous les blocs qui sont programmés paramétriquement sont au point de sélection BLOC PAR BLOC, la CNC FAGOR les exécutera comme s'il s'agissait d'un bloc unique, à condition qu'ils soient à l'intérieur de cycles fixes.

3.1.1.6. Arrêt cycle

Appuyer sur Cycle Stop

La CNC arrête l'exécution du bloc en cours. Pour reprendre le cycle, appuyer sur Départ Cycle



. Le cycle est aussi arrêté par:

- Les codes M00,M02,M30,M06 [M06 en fonction du paramètre P601(8)].
- Le code M01 si l'entrée s'y rapportant est activée.
- Le signal externe **FEEDHOLD**. (Le cycle reprend lorsque le signal disparaît).
- Le signal externe **ARRET D'URGENCE**. (Dans ce cas le programme doit être recommenc- car la CNC est remise dans son état initial).
- Le signal externe d'**ARRET**.

Si une valeur entre 1 et 99 est attribuée au paramètre machine P727 et l'entrée externe ARRET est activée, la CNC arrête l'exécution du programme en cours. Elle exécutera le sous-programmea standard dont le número concorde avec celui de P727.

3.1.1.7. Changement du mode de fonctionnement

Il est possible de passer, à tout moment, du mode **Automatique** au mode de fonctionnement en **Bloc par Bloc**, ou vice-versa. Pour cela:

- Appuyer sur **MODE OP**. Les modes de fonctionnement apparaissent sur l'écran.

- Appuyer sur la touche **1/0**. (Selon le mode de fonctionnement)

Si on appuie sur une autre touche que **1/0,** la CNC retourne au mode antérieur de fonctionnement.

3.1.2. Modes d'affichage

Les modes d'affichage en mode de fonctionnement **AUTOMATIQUE** ou en **BLOC PAR BLOC** sont les suivants:

- **STANDARD**
- **POSITION ACTUELLE**
- **ERREUR DE POURSUITE**
- **PARAMETRES ARITHMETIQUES**
- **ETAT DES SOUS-PROGRAMMES**
- **GRAPHIQUE**
- **EDITION PARALLELE (BACKGROUND)**
- **PLC/LAN**
- **CORRECTION DE L'OUTIL**
- **INSPECTION DE L'OUTIL**
- **MESSAGES PLC**

3.1.2.1. Sélection d'un Mode d'Affichage

Les touches de fonctions **(F1/F7)** pour la sélection d'un mode d'affichage sont situées au-dessous de l'écran et l'affichage apparaît juste au-dessus des touches correspondantes.

La touche **[ETC]** permet de visualiser d'autres touches non affichées.

3.1.2.2. Mode d'Affichage STANDARD

Ce mode est automatiquement sélectionné lorsque le mode de fonctionnement **AUTOMATIQUE / BLOC par BLOC** est sélectionné.

Les informations affichées sur l'écran comprennent:

- Partie Supérieure:

  Le message **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC** est suivi: Du numéro du programme, du numéro du premier bloc à exécuter ou en cours d'exécution, et des blocs suivants (2 ou 3) du programme.

- Partie Centrale :

  Sous les titres **COMMANDE**, **ACTUEL**, et **RESTE** apparaissent les valeurs des coordonnées d'arrivée des axes, les positions de ces axes et les déplacements relatifs restants, respectivement.

- Partie Inférieure:

  Les valeurs programmées pour S et F et leur % ainsi que la liste des fonctions G, T et M actives, apparaissent dans cette partie.

Les messages provenant de l'Automate vers la CNC, les commentaires programmés ainsi que l'explication des touches de fonction y sont également affichés.

3.1.2.3. Mode d'Affichage de POSITION ACTUELLE

Les positions des axes sont visualisées en grands caractères; le numéro du programme, du bloc, l'état des fonctions G,M,T,S et F et les éventuels messages de l'Automate ainsi que les commentaires des touches de fonction sont aussi affichés.

3.1.2.4. Mode d'affichage de l'ERREUR DE POURSUITE

L'erreur de poursuite des axes, numéro du programme, celui du bloc, et l'état des fonctions **G,T,M,F** et **S**, ainsi que les éventuels messages de l'Automate et les commentaires des touches de fonction son visualisés.

3.1.2.5. Mode d'affichage des PARAMETRES ARITHMETIQUES

La touche [PARAMS] permet de visualiser la liste des paramètres et leur valeur correspondante; l'affichage des paramètres et valeurs restant s'obtient en manoeuvrant les touches-flèches ⬆ ⬇ .

Exemple:

P46 = -1724.9281
P47 = -.10842021 E2

E-2 signifie dix puissance moins deux.

3.1.2.6. Mode d'Affichage de l'ETAT DES SOUS-PROGRAMMES, HORLOGE, ET COMPTEUR DE PIECES

Ce mode d'affichage est similaire au mode **STANDARD** d'affichage, mais au lieu des blocs suivants à exécuter, ce sont des sous-programmes qui sont visualisés dans le format suivant:

Sous-programmes standards: **N2.2**

Numéro du sous-programme | Nombre de répétitions restant à effectuer

Sous-programmes Paramétriques: **P2.2**

Numéro du sous-programme | Nombre de répétitions restant à effectuer

Répétition de Sous-Programmes (G25):

G25.2

Indique la répétition d'un sous-programme au moyen d'une fonction G25, G26,G27, G28, G29 | Nombre de répétitions restant à effectuer

Si un cycle fixe est actif, il sera visualisé de la façon suivante:

G2.2

Code du cycle fixe | Nombre de répétitions restant à effectuer

De même, dans ce mode d'affichage (3), il apparaîtra sur l'écran:

L'HORLOGE qui indique en heures, minutes et secondes, le temps d'exécution de la CNC dans les modes **AUTOMATIQUE**, **BLOC PAR BLOC**, **TEACH IN** et A **VIDE**.

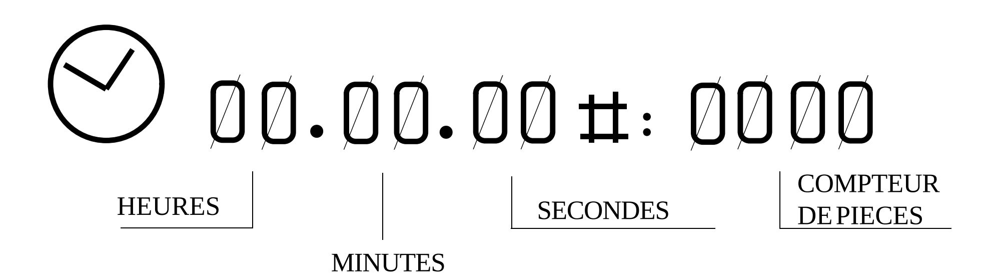
Quand l'exécution d'un programme est interrompue ou terminée, le comptage de l'horloge s'interrompt aussi.

Pour mettre l’horloge à zéro, il faut appuyer sur **DELETE** et ensuite sur la touche **[TIMEPO]**; ceci en visualisant l’horloge sur l’écran.

Sur la partie droite de l’horloge, **LE COMPTEUR** à quatre chiffres est affiché.

Ce compteur augmente d’une unité chaque fois que la CNC exécute les fonctions **M30** ou **M02.**

Por mettre à zéro la valeur du compteur du nombre des pièces, il faut appuyer sur **DELETE** et ensuite sur **[COMPT.P]**; ceci en visualisant le compteur sur l’écran.



3.1.2.7. Mode d’affichage GRAPHIQUE

Il s’utilise pour la représentation graphique d’un programme et les instructions d’application sont indiquées dans le paragraphe 3.10 de ce Manuel.

3.1.3. PROGRAMMATION PARALLELE (BACKGROUND)

Un nouveau programme peut être composé à partir du clavier alors que la CNC est en train d'exécuter un programme actif en mode **AUTOMATIQUE** ou en mode **BLOC PAR BLOC**. Procédure à suivre :

Appuyer sur la touche de fonction **[EDIC-BACK]**

Le numéro de programme **P—** affiché correspond au dernier programme édité.

La touche **MODE.OP**. (Mode Opérationnel) permet de retourner au mode d'affichage Standard.

A partir de ce point, la procédure à suivre est la même que celle décrite dans le mode **Edition (6)**.

Attention:



Le programme en cours d'exécution ne peut pas être modifié (éditer, corriger, etc...). Il est recommandé d'attribuer des numéros de programmes non encore utilisés lors de l'édition de programme dans ce mode. De cette manière le programme sera mémorisé à la dernière position et la possibilité du code d'erreur 001 est ainsi éliminée. En cours d'édition, les touches et commandes des modes **AUTOMATIQUE** et **BLOC PAR BLOC** restent actives.

3.1.4. Mode PLC/LAN

La touche de fonction **[PLC]** permet l'accès au menu principal de l'Automate et du RESEAU LOCAL, sans qu'on ait à arrêter l'exécution du programme.

(Voir manuel **AUTOMATE FAGOR 64 INTEGRE**).

La touche de **MODE OP**. permet de retourner à l'affichage **Standard**.

3.1.5. Vérification et modification des corrections d'outils sans interruption du cycle

- Presser la touche de fonction **[TABLEAU D'OUTILS]**
- Composer le numéro d'outil **(00-99)**
- Presser **RECALL**

Les valeurs du correcteur seront affichées.

Sur la partie inférieure gauche, la lettre **I** apparaîtra.

Si la valeur de **I** doit être modifiée, introduire la valeur à aditionner ou soustraire.

Cette valeur sera affichée à droite de **I**.

- Presser **K**
- Composer la valeur à additionner ou soustraire.
- Presser **ENTREE**

Pour retourner à l'affichage Standard après avoir introduit les données de l'outil, presser la touche **[FIN]**.

3.1.6. Inspection de l'outil

Si un outil doit être vérifié ou modifié pendant l'exécution d'un programme, la procédure à suivre sera:

a) Presser [O]

Le message clignotant **INTERROMPU** se reférant au programme apparaîtra sur la partie supérieure droite de l'écran.

b) Presser la touche de fonction **[INSPECT OUTIL]**

M05 est en train d'être exécuté

Affichage à l'écran:

TOUCHES MANUEL DISPONIBLES
SORTIE

c) Pour déplacer les axes au point voulu, utiliser les touches manuelles de JOG.

La séquence d'I**NSPECTION D'OUTIL** provoque le démarrage ou l'arrêt de la broche lors du retrait de l'outil, ceci à l'aide des touches manuelles de la broche situées sur le tableau de Commande.

d) Après inspection ou changement de l'outil:

Appuyer sur **[CONTIN]**. (Suivant la situation où **[INSPECT OUTIL]** a été appuyé, M03 ou M04 est exécuté).

L'écran affiche :

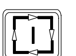
RETOUR
AXES NON POSITIONNES

(Les axes sont commandés manuellement).

Les axes doivent être ramenés au point où le cycle a été interrompu à l'aide des touches-flèches. La CNC ne permettra pas le déplacement au-delà de cette position.

Lorsque les axes ont atteint la position désirée, le message suivant apparaît sur l'écran:

RETOUR
AXES NON POSITIONNES
AUCUN

e) Appuyer sur Départ Cycle 

L'exécution du cycle est reprise.

3.1.7. Remise à zéro de la CNC

Dans les modes **AUTOMATIQUE** et **BLOC PAR BLOC**, 2 actions consécutives sur la touche **RESET** entraînent une remise en conditions initiales de la CNC.

Lors de la première action sur la touche de **remise à zéro**, le message clignotant **REMISE A ZERO?** apparaît sur la partie supérieure droite de l'écran. Pour annuler cette opération, appuyer sur **[CL]**.

3.1.8. Affichage et effacement des messages provenant de l’Automate FAGOR 64

Lorsque la CNC opère avec **l’AUTOMATE FAGOR** et que celui-ci envoie des messages à visualiser sur la CNC, il est possible d’accéder à une table des messages actifs à ce moment-là.

La CNC affiche les messages par ordre de priorité; s’il y a plus d’un message actif, le signe " + " inversé apparaîtra.

Pour obtenir l’affichage de la table, appuyer sur la touche de fonction **[MESSAGE PLC]**.

S’il existe plus de messages que l’écran ne puisse en contenir, utiliser les touches pour leur affichage.

L’un des messages apparaîtra en vidéo inversé ce qui indique qu’il peut être effacé à l’aide de la touche **DELETE**.

Ainsi la CNC inactivera la MARQUE se rapportant à l’Automate émetteur du message.

Utiliser les touches Curseur Up et Curseur Down pour la sélection du message à effacer.

3.2. MODE 2: PLAY BACK

Cette méthode de programmation est, à la base, identique au mode EDITION excepté pour la programmation des valeurs de coordonnée.

Elle permet de commander la machine manuellement et d'introduire les valeurs des coordonnées de programme. Procédure à suivre pour l'exécution d'un programme:

3.2.1. Sélection du mode de fonctionnement PLAY-BACK

- Appuyer sur **MODE OP.**
- Appuyer sur la touche **2.**

L'explication des touches de fonction correspondant à ce mode est affiché à l'écran.

3.2.2. Verrouillage/Déverrouillage de la mémoire

Voir paragraphe 3.6.2. en mode **EDITION**

3.2.3. Effacement de tout un programme

Voir paragraphe 3.6.3. en mode **EDITION**

3.2.4. Changement de numéro de programme

Voir paragraphe 3.6.4. en mode **EDITION**

3.2.5. Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés

Voir paragraphes 3.6.5. en mode **EDITION**

3.2.6. Sélection d'un programme

Voir paragraphe 3.6.6. en mode **EDITION**

3.2.7. Création d'un programme

La procédure pour la création d'un programme en mode **PLAY BACK** est la même qu'en mode **EDITION**, excepté que les axes peuvent être déplacés à l'aide des touches en **JOG.** Les valeurs des références des axes sont visualisées en bas de l'écran.

Dans un bloc qui ne contient que les coordonnées d'un point, il faut appuyer **ENTER** après avoir déplacé les axes en **JOG,** les coordonnées du point seront mémorisées.

Si en plus des coordonnées d'un point, il est désiré introduire, dans un bloc, des données telles que G,S,M,T etc, il suffira de composer les valeurs correspondantes et d'appuyer sur **ENTER**. A chaque fois que **ENTER** est appuyé, les coordonnées des axes sont aussi mémorisées.

Cette méthode de programmation est pratique pour copier une pièce en utilisant les fonctions G08 et G09.

Lorsque G08 est écrit dans un bloc, déplacer les axes en **JOG** à la position finale de l'arc tangent à la trajectoire précédente. Ensuite, appuyer sur **ENTER** et le bloc est mémorisé.

Lorsque G09 est écrit dans un bloc, il suffit de positionner les axes en **JOG** en un point intermédiaire de l'arc. Déplacer ensuite les axes aux coordonnées du point d'arrivée de l'arc et appuyer sur **ENTER.** Le bloc complet est ainsi mémorisé.

Attention:



Si la valeur **1** est introduite dans le paramètre machine P610(3), l'entrée externe **START** est équivalente à la touche **ENTER** en mode de fonctionnement **PLAY-BACK**.

3.2.8. Effacement d'un bloc

Voir paragraphe **EDITION (6)**

3.2.9. Copier un programme

Voir paragraphe **EDITION (6)**

3.3. MODE 3: APPRENTISSAGE (TEACH IN)

Cette méthode de programmation est à la base la même que pour le mode **EDITION**, excepté que les blocs qui sont écrits peuvent être exécutés avant d'être mémorisés.

Ceci permet de produire une pièce bloc par bloc au cours de la programmation.

3.3.1. Sélection du mode de fonctionnement APPRENTISSAGE (3)

- Appuyer sur **MODE OP**.

- Appuyer sur la touche **3.**

L'information sur les touches de fonctions corespondant à ce mode est affichée.

3.3.2. Verrouillage / Déverrouillage de la mémoire

Voir paragraphe 3.6.2. dans le mode **EDITION**

3.3.3. Effacement de tout un programme

Voir paragraphe 3.6.3. dans le mode **EDITION**

3.3.4. Changement d'un numéro du programme

Voir paragraphe 3.6.4. dans le mode **EDITION**

3.3.5. Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés

Voir paragraphe 3.6.5. dans le mode **EDITION**

3.3.6. Sélection d’un programme

Voir paragraphe 3.6.6. dans le mode **EDITION**

3.3.7. Création d’un programme

Voir paragraphe 3.6.7. en mode **EDITION** pour la procédure de création d’un programme. Cette procédure est la même pour le mode apprentissage excepté que le bloc peut être exécuté avant d’appuyer sur **ENTER**. Pour cela, procéder comme suit:

- Appuyer sur Cycle Start [I]. La CNC exécute le bloc.
- S’il est correct, appuyer sur ENTER pour le mémoriser.
- S’il est incorrect, appuyer sur DELETE.
- Ensuite récrire le bloc.

Attention:



En appuyant sur Cycle Start [I], la **CNC** exécute le bloc et l’affichage sur l’écran passe en mode **AUTOMATIQUE**.

En appuyant sur **ENTER ou DELETE,** l’affichage sur l’écran correspondant à nouveau au mode **APPRENTISSAGE.**

Lorsque les blocs sont exécutés, la **CNC** retient leur numéro de séquence.

La compensation de rayon **ne peut pas** être utilisée dans ce mode.

Si un sous-programme est appelé, la **CNC** exécutera tous ses blocs.

Dans les centres d’usinage, lorsque M06 est programmé, la CNC exécutera tous les déplacements associés au M06.

3.3.8. Effacement d’un bloc

Voir paragraphe **EDITION (6)**

3.3.9. Copier un programme

Voir paragraphe **EDITION (6)**

3.4. MODE 4: CYCLE A VIDE

Ce mode de fonctionnement est utilisé pour tester un programme à une avance supérieure à celle programmée, avant d'usiner la première pièce.

3.4.1. Exécution d'un programme

Procédure à suivre pour l'exécution d'un programme:

3.4.1.1. Sélection du mode de fonctionnement CYCLE A VIDE (4)

- Appuyer sur **MODE OP.**
- Appuyer sur la touche **4.** L'écran affiche :

A VIDE

0 - FONCTIONS G
1 - FONCTIONS G,S,T,M
2 - DEPLACEMENT PLAN PRINCIPAL
3 - DEPLACEMENT RAPIDE
4 - TRAJECTOIRE THEORIQUE

0 - FONCTIONS G

La **CNC** n'exécute que les fonctions G programmées

1 - FONCTIONS G,S,T,M

La **CNC** n'exécute que les fonctions **G,S,T** et **M** programmées

2 - DEPLACEMENT SUR LE PLAN PRINCIPAL

La **CNC** exécute les fonctions **G,S,T** et **M** plus les déplacements sur le plan principal.

Machine à 3 axes

Plan XY (G17)
Plan XZ (G18)
Plan YZ (G19)

Machine à 4 (cinq) axes

a) Si W (V) est incompatible avec X:

Plan	XY	ou WY (VY)	(G17)
Plan	XZ	ou WZ (VZ)	(G18)
Plan	YZ		(G19)

b) Si W (V) est incompatible avec Y:

Plan	XY ou XW(VX)	(G17)
Plan	XZ	(G18)
Plan	YZ ou WZ (VZ)	(G19)

c) Si W (V) est incompatible avec Z :

Plan	XY	(G17)
Plan	XZ ou XW (XV)	(G18)
Plan	YZ ou YW (YV)	(G19)

- Les déplacements sont effectués à l'avance (FO) maximale, sans tenir compte des codes F programmés.

- Le pourcentage d'avance peut être modulé à l'aide du sélecteur de Correction Manuelle des Avances.

3 - DEPLACEMENT RAPIDE

La CNC exécute complètement le programme. Les déplacements sont exécutés à l'avance maximale (F0) sans tenir compte des F programmés. La vitesse peut être ajustée entre 0 et 120% au moyen du sélecteur Feed.Over.(M.F.O.)

Il ne faut pas oublier que si les paramètres machine P721, P722, P723, P728 sont actifs, l'accélération-décélaration en FO s'appliquera également, et évitera les erreurs de poursuite.

4 - TRAJECTOIRE THEORIQUE

La CNC exécute le programme sans déplacer les axes et sans tenir compte de la compensation d'outil.

3.4.1.1.1. Sélection du mode d'exécution

- Composer le numéro désiré.
- La ligne sélectionnée et complémentée apparaîtra.

Affichage au bas de l'écran:

BLOC FINAL:

N

Il existe deux possibilités:

a) Exécuter tout le programme sélectionné:

- Appuyer sur **ENTER**

b) Exécuter le programme jusqu'à un bloc déterminé:

- Composer le numéro du bloc dans lequel on veut achever l'exécution du programme à vide, y compris l'exécution de ce bloc. Si ce bloc comprend la définition d'un cycle fixe, il ne sera exécuté que jusqu'au positionnement au point initial du cycle.
- Appuyer sur **ENTER.**
- La lettre **P** est affichée.
- Composer le numéro du programme dans lequel se trouve le bloc final et appuyer sur la touche **ENTER**. Si le numéro du programme est celui qui a été sélectionné, il suffit d'appuyer sur la touche **ENTER.**
- L'écran affichera le symbole **#.**
- Ensuite, charger le nombre de fois que le bloc indiqué ci-dessus doit être exécuté (Valeur maximale: 9999).
- Appuyer sur **ENTER.**

L'affichage à l'écran est identique au mode **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC,** dans les deux cas a) et b).

3.4.1.2. Sélection du programme à exécuter

Voir paragraphe 3.1.1.2.

3.4.1.3. Sélection du bloc d'ouverture

Voir paragraphe 3.1.1.3.

3.4.1.4. Affichage du contenu des blocs

Voir paragraphe 3.1.1.4.

3.4.1.5. Départ Cycle

Voir paragraphe 3.1.1.5.

3.4.1.6. Stop Cycle

Voir paragraphe 3.1.1.6.

3.4.1.7. Changement du mode de fonctionnement

Pendant l'exécution d'un programme en mode Cycle à Vide, il est possible de passer en mode **Automatique** ou en mode **Bloc par Bloc,** à tout moment.

- Appuyer sur **MODE OP**.: Le menu des modes apparaît.

- Appuyer sur **0** ou **1.**

Si un nombre autre que **0** ou **1** est composé, la **CNC** reste en mode de **Cycle à Vide**.

3.4.1.8. Inspection d'outil

Voir paragraphe 3.1.6.

3.4.2. Modes d'affichage

Voir paragraphe 3.1.2., excépté le mode d'affichage EDITION PARALLELE (BACKGROUND) qui n'existe pas.

Quelque soit le mode de fonctionnement sélectionné, la **CNC** examine toujours le programme au fur et à mesure de son exécution et elle indique les erreurs possibles de programmation.

Si vous passez du mode **Automatique** au mode **Bloc par Bloc** et vice versa pendant l'exécution d'un programme en Cycle à Vide, un bloc supplémentaire est exécuté en mode Cycle à Vide avant de passer dans le mode sélectionné. La position qui correspond au point du programme auquel la machine se trouvait, est retrouvée dans le premier bloc du nouveau mode.

Dans les modes **AUTOMATIQUE** et **BLOC PAR BLOC,** 2 actions consécutives sur la touche RESET provoquent une remise en conditions initiales de la CNC. Lors de la première action sur la touche de remise à zéro, le message clignotant **REMISE A ZERO?** apparaît sur la partie supérieure droite de l'écran. Pour annuler cette opération, appuyer sur [**CL**].

3.5. MODE 5: DEPLACEMENT MANUEL

Ce mode de fonctionnement est utilisé pour:

- Le déplacement manuel des axes
- La recherche de la position zéro de référence des axes.
- Le décalage d'origine des axes.
- Exécuter **F,S,** et **M.**
- Fonctionner comme une visualisation.
- Visualisation/modification de la table **RANDOM** d'outils
- Remise à zéro de la **CNC** (retour aux conditions initiales)
- Fonctionnement avec la manivelle électronique.
- Mesurer et charger la longueur des outils dans la table de correction d'outils, au moyen d'un palpeur de mesure.
- Démarrage et arrêt de la broche.

3.5.1. Sélection du mode de fonctionnement MANUEL (5)

- Appuyer sur **MODE OP.**
- Appuyer sur la touche **5.**

Les coordonnées des axes apparaissent en gros caractères.

Sur les machines à 5 axes, l'axe non visualisé apparaîtra en appuyant sur la lettre correspondante **(W ou V).**

3.5.2. Recherche du zéro de référence axe par axe

- Après avoir sélectionné le mode de fonctionnemnent **MANUEL**, appuyer sur la touche correspondant à l'axe de recherche du zéro de référence. Sur la partie inférieure gauche de l'écran, **X, Y, Z, W** ou **V** apparaîtra suivant la touche pressée.

- Appuyer sur **[ZERO].** Le message **RECHERCHE ZERO MACHINE?** apparaît à droite de la lettre de l'axe.

- Appuyer sur I . L'axe se déplace vers la position zéro de référence à une avance sélectionnée dans les paramètres machine. Lorsque la butée de zéro est atteinte, l'avance tombe à 100 mm/mn. Dès réception de l'impulsion de zéro de référence provenant du dispositif de mesure, l'axe s'arrête. Le compteur est chargé par la valeur programmée dans les paramètres machine (P119, P219, P319, P419 et P519).

Si la butée de référence est active lorsque **DEPART CYCLE** est appuyé, l'axe va se dégager à l'avance sélectionnée jusqu'à ce que la butée soit libérée. Ensuite, la recherche du zéro de référence sera effectuée.

Pour annuler la recherche du zéro de référence, il faut appuyer sur **CL** avant d'appuyer sur **DEPART CYCLE.**

Pour annuler la recherche après avoir appuyé sur **DEPART CYCLE** , il faut appuyer sur **STOP CYCLE**

3.5.3. Pré-sélection d'une valeur de coordonnée

- Appuyer sur la touche de l'axe sur lequel s'effectuera la pré-sélection.

- Composer la valeur désirée.

- Appuyer sur ENTER. La nouvelle valeur apparaît sur l'écran.

Pour annuler la pré-sélection, appuyer sur CL autant de fois qu'il y a de caractères à annuler, avant d'appuyer sur ENTER.

3.5.4. Déplacement manuel des axes

3.5.4.1. Continu

- Placer le sélecteur M.F.O. de la face avant dans une position quelconque de la zone % de vitesse.

- Suivant l'axe et le sens de déplacement voulu, il faudra appuyer sur la touche manuelle JOG correspondant à l'axe.

- Comme établi par les paramètres machine:

  . (P12=Y). En cessant d'appuyer le déplacement s'arrête
  . (P12=N). Deux possibilités existent:

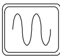
  - Appuyer sur STOP CYCLE pour interrompre le déplacement. ou

  - Appuyer sur une autre touche de JOG.
    Pour inverser ou transférer le mouvement d'un axe à un autre.

Attention:



Lorsque le mode de fonctionnement Manuel est sélectionné, l'avance FO l'est également. Cette avance est identifiée par la valeur attribuée à P803; si cette valeur est 0, l'avance est affectée par les paramètres P110, P210, P310, P410 et P510 correspondants aux axes X, Y, Z, (W) et (V) respectivement, paramètres qui délimiteront l'avance maximale de chaque axe dans le mode **MANUEL.**

Le déplacement manuel rapide d'un axe s'obtient en pressant la touche  d'**AVANCE RAPIDE.**

3.5.4.2. *Déplacement Incrémental*

- Placer le sélecteur de la face avant sur la zone **MANUEL.**
- Appuyer sur une touche quelquonque de **JOG.**

L'axe se déplace dans le sens sélectionné et se déplacera jusqu'à la position du sélecteur.

Attention:



a) Lorsque le mode de fonctionnement Manuel est sélectionné, l'avance FO l'est également. Cette avance est identifiée par la valeur attribuée à P803; si cette valeur est 0, l'avance est affectée par les paramètres P110, P210, P310, P410 et P510 correspondants aux axes X, Y, Z, (W) et (V) respectivement, paramètres qui délimiteront l'avance maximale de chaque axe dans le mode **MANUEL.**

Le déplacement manuel rapide d'un axe s'obtient en pressant la touche d'**AVANCE RAPIDE.**

b) Les positions du sélecteur sont 1,10, 100, 100 et 10000 et indiquent la valeur de déplacement en microns ou en 0,0001 pouces. Le paramètre machine P609(6) permet de définir une augmentation maximale de 1000 microns ou de 10000 microns (0,1 ou 1 pouces).

3.5.5. *Introduction de F, S, et M*

Ce mode opérationnel permet d'introduire les valeurs de F,S et M.

3.5.5.1. *Introduction d'une Valeur F*

- Appuyer sur la touche **F.**
- Composer la valeur désirée.
- Appuyer sur **DEPART CYCLE.**

3.5.5.2. *Introduction d'une Valeur S*

- Appuyer sur la touche **S**
- Composer la valeur désirée.
- Appuyer sur **DEPART CYCLE.**

3.5.5.3. Introduction d'une valeur M

- Appuyer sur la touche **M.**
- Composer la valeur désirée
- Appuyer sur **DEPART CYCLE** .

Attention:



Excepté M41, M42, M43, M44 qui sont générées automatiquement par la CNC lorsqu'un changement de gamme S est programmé.

3.5.6. Fonctionnement de la CNC comme une visualisation

Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement **MANUEL,** si l'ordre externe **MANUEL** est appliqué, la **CNC** se comporte comme une visualisation.

Dans ce cas, les axes doivent être déplacés au moyen des commandes externes et les signaux analogiques doivent être produits en dehors de la CNC. Les fonctions **S** et **M** peuvent être introduits dans ce mode de fonctionnement.

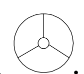
Si les limites du rapide du logiciel (établies par les paramètres machine) sont dépassées au cours du fonctionnement dans ce mode, la CNC émettra l'erreur correspondante et ne permettra le déplacement qu'en zone autorisée.

3.5.7. Changement des unités de mesure

Chaque fois que la touche **I** est appuyée, les unités de mesure changent de métrique à pouce de pouce à métrique.

3.5.8. Fonctionnement avec manivelle électronique

Avec cette option, les axes peuvent être déplacés un par un, manuellement. Pour cela, procéder comme suit :

- Sélectionner le mode **MANUEL**.
- Placer le sélecteur de la face avant sur la position .
- Appuyer sur l'une des deux touches manuelles correspondant à l'axe à déplacer manuellement à l'aide de la manivelle. Si une manivelle **FAGOR** (mod. 100 P) est utilisée, il est possible aussi de choisir l'axe. Pour cela, appuyer sur le bouton poussoir de sélection incorporé à la manivelle, (l'axe sélectionné clignotera sur l'écran).
- Tourner la manivelle. L'axe va se déplacer selon la valeur établie dans les paramètres machine multipliée par la valeur sélectionnée du switch. (X1, X10, X100).

  Il faut tenir compte du fait que si on veut déplacer un axe à une vitesse supérieure au G00 correspondant à cet axe, La CNC l'assumera comme vitesse maximale et négligera les impulsions additionnelles. Cela permet d'éviter les erreurs de poursuite.

Pour changer d'axe à commander:

- Soit appuyer sur l'une des deux touches manuelles de JOG correspondant au nouvel axe, soit (en cas d'utilisation de la manivelle **FAGOR** (mod. 100 P) appuyer sur le bouton poussoir y incorporé.
- Tourner la manivelle électronique.

Pour terminer le fonctionnement avec la manivelle électronique:

- Tourner le sélecteur M.F.O. de la face avant sur une autre position,
- ou appuyer sur la touche d'arrêt,
- ou, en cas d'utilisation de la manivelle **FAGOR** (mod. 100 P), maintenir actif le bouton poussoir jusqu'à ce que l'axe sélectionné arrête de clignoter.

3.5.9. Affichage/Modification du tableau du magasin d'outils RANDOM

I) Affichage du tableau

Il est possible de visualiser la situation des outils dans le magasin à tout moment. Sélectionner le mode de fonctionnement **MANUEL**.

- Appuyer sur la touche **T**. La letre **T** apparaît en bas à gauche de l'écran.

- Composer le numéro de l'outil à visualiser.

- Appuyer sur **RAPPEL** (**RECALL**). Pxx va apparaître à droite du numéro d'outil composé. Les xx (00-99) indiquent la position que l'outil occupe dans le magasin.

- Si P00 apparaît, c'est que l'outil est dans la broche.

- Si P99 apparaît, c'est que l'outil se trouve dans le bras changeur ou bien que **M06** n'a pas encore été exécuté.

- Une fois que l'outil a été visualisé, les touches Cursor Up [↑] et Cursor Down [↓] peuvent être utilisées pour visualiser les précédents et les suivants.

Attention:



Si T00 est composé, la **CNC** recherche une position qui est libre dans le magasin.

II) Modification du tableau

- Sélectionner d'abord le mode de fonctionnement **MANUEL**.

- Appuyer sur la touche **T**. La lettre **T** apparaît en bas à gauche de l'écran.

- Introduire le numéro de l'outil qui doit être modifié.

- Appuyer sur la touche **P**. Introduire le numéro de la nouvelle position de stockage de l'outil.

- Appuyer sur la touche **ENTER**.

Attention:



Lorsque le magasin est **NON RANDOM**, les seules modifications possibles dans le tableau sont:

- Txx Pxx (attribue à Txx la place Pxx).
- Txx P0 (attribue à Txx la place de la broche)
- Txx P99 (attribue à Txx la place du bras changeur)

Lorsque une autre séquence de modification sera composée, la **CNC** affichera le symbole **?** et signalera l'impossibilité d'une telle séquence. Pour continuer il faut appuyer sur la touche **CL**.

. Si P00 est introduit, cela signifie que l'outil va dans la broche.

. Si P99 est composé, il est indiqué que l'outil se trouve dans le bras changeur. Lorsqu'il est confirmé qu'un outil est dans la broche (P00), l'information établie dans P99 est annulée par la CNC. Ainsi, si plusieurs positions veulent être confirmées, il faut d'abord confirmer que l'outil se trouve dans la broche et ensuite lequel est dans le bras changeur.

. Si T00 est introduit, la position qui est libre lui est assignée.

. Si une fois sélectionné l'outil à remplacer à l'aide de Txx.xx et avant que **M06** ne soit exécuté, le signal **URGENCE** ou une coupure de courant surviennent, il est possible d'indiquer à la CNC quel est l'outil qui se trouve dans le bras changeur. Pour cela:

- Sélectionner le mode MANUEL.
- Composer **T** et le numéro de l'outil qui se trouve dans le bras changeur.
- Composer **P99.**
- Appuyer sur **ENTER.**

III) Outils spéciaux

Dans les machines qui disposent d'un Changeur Automatique d'Outils, il peut exister des outils qui (par leur volume) occupent plus d'une position dans le magasin. Pour indiquer ces outils à la **CNC**, procéder comme suit:

a) Mettre à zèro le magasin d'outils, dans le mode **APPRENTISSAGE**

T99.xx
DEPART CYCLE

b) Indiquer quels outils sont "spéciaux" en composant en mode **MANUEL.**

Txx (Numéro de l'outil)
S
ENTER

Ainsi, lorsque la position d'un outil est visualisé, l'écran affichera:

Txx Pxx S

c) Automatiquement, la CNC annule les deux positions contigües à celle qui est occupée par l'outil "spécial". Si celui-ci n'occupe pas vraiment trois places, mais deux, il faudra confirmer à la CNC lequel des outils annulés existe. Pour cela, composer:

Txx (Numéro de l´outil)
Pxx (Numéro de la position)
ENTER

Pour définir comme étant "normal" un outil qui a été signalé comme étant "spécial", composer:

Txx
N
ENTER

Attention:

Il faudra procéder comme indiqué ci-dessous pour reprendre le fonctionnement après que le code d'erreur 53 crée par une mauvaise programmation d'un changement d'outil ait été visualisé:



- Sélectionner le mode de fonctionnement **MANUEL**
- Composer le numéro de l'outil se trouvant dans la broche.
- Composer **P00**.
- Appuyer sur **ENTER.**

De cette façon le numéro de l'outil actuellement engagé dans la broche est confirmé à la **CNC**.

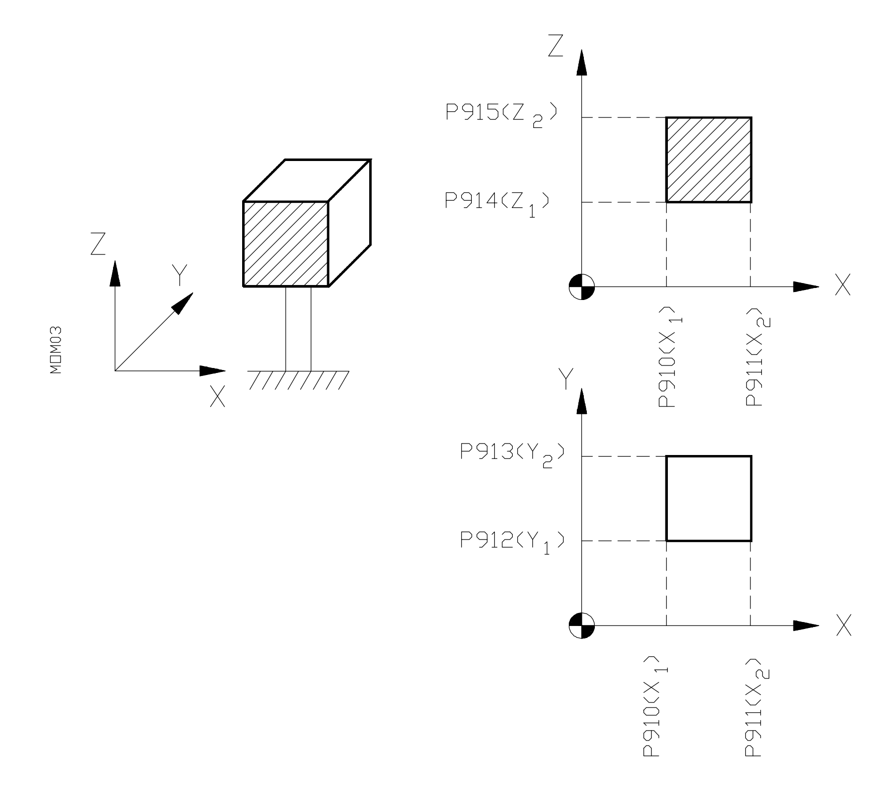
En mode de fonctionnement **MANUEL**, le fait d'appuyer sur **RESET** entraîne la remise dans l'état initial d'enclenchement.

3.5.10. Mesure et chargement de la longueur des outils en utilisant un palpeur

La CNC permet que, dans le mode **MANUEL** la longueur d'un outil soit rapidement mesurée et chargée dans la table des correcteurs. Pour cela il sera nécessaire de disposer d'un palpeur de mesure d'outils situé dans une position fixe de la machine et avec ses faces parallèles aux axes.

Les valeurs de coordonnés des faces du palpeur dans chaque axe et par rapport au zéro-machine doivent être introduites à l'aide des paramètres machine suivants:

P910 Valeur de coordonnée minimale (X1) selon l'axe X
P911 Valeur de coordonnée maximale (X2) selon l'axe X
P912 Valeur de coordonnée minimale (Y1) selon l'axe Y
P913 Valeur de coordonnée maximale (Y2) selon l'axe Y
P914 Valeur de coordonnée minimale (Z1) selon l'axe Z
P915 Valeur de coordonnée minimale (Z2) selon l'axe Z



La séquence à exécuter est la suivante:

1 - Appuyer sur [**MESURE OUTIL**]

2 - Placer l'outil à mesurer dans le porte-outils.

3 - Déplacer l'outil à l'aide des touches de **JOG**, jusqu'à une position proche à la face du palpeur à toucher.

4 - Sélectionner le numéro de correcteur d'outil en composant: **Txx.DEPART**.

5 - Appuyer sur la touche **JOG**, qui indique le sens de rotation de l'axe lors du palpage. La vitesse d'avance du palpage est définie dans le paramètre machine **P804**.

6 - Une fois le palpage effectué, la machine s'arrête et la CNC charge dans la position **L** de la table de correcteurs la longueur mésurée et met à zéro la valeur de **K**.

7 - Pour mesurer et charger la longueur du reste des outils, répéter à partir du deuxième pas.

Durant le palpage, la vitesse d'avance ne peut pas être modifiée à l'aide du sélecteur **FEED-RATE**. Elle sera verrouillée à 100%.

Pour passer au fonctionnement normal en **MANUEL**, appuyer sur la touche [**MESURE OUTIL**].

3.5.11. Touches de manipulation de la broche

Si **S** est programmée, il est possible de mettre en marche dans les deux sens ainsi que d'arrêter la rotation de la broche, au moyen des touches du tableau de commandes et sans avoir à exécuter M3, M4 ou M5.

Le % de la vitesse de rotation **S** programmée peut se moduler à l'aide des touches [+] et [–].

3.6. MODE 6: EDITION

C’est le mode de fonctionnement fondamental pour la programmation de la CNC. Dans ce mode des programmes et des sous-programmes, ainse que des blocs sans liaison peuvent être écrits, modifiés el supprimés.

La méthode de travail dans ce mode de fonctionnement est la suivante:

3.6.1. Sélection du mode de fonctionnement EDITION (6)

- Appuyer sur **MODE OP.**
- Appuyer sur la touche **6.**

L’écran affiche l’explication des touches de fonction applicables dans ce mode.

3.6.2. Verrouillage/Déverrouillage et formattage de la mémoire de 512 Kb.

- Appuyer sur **[VER/DEVER]**. L’écran affiche **CODE.**
- Composer: **MKJIY** pour verrouiller la mémoire.
  MKJIN pour déverrouiller la mémoire.

- Appuyer sur **ENTER.**

Attention:



a) Dans le cas où un code erroné serait composé au moment d’appuyer sur **ENTER,** la CNC effacera ce code et attendra le code correct.

b) Lorsque la mémoire se trouve verrouillée, il est possible de visualiser les programmes mais non pas de les modifier.

3.6.3. Directoire de programmes

- Appuyer sur la touche **[DIRECT PROG]**. L'écran affiche une liste d'un maximum de 7 programmes existant en mémoire, le nombre de caractères utilisés par chacun d'eux, ainsi que les caractères disponibles en mémoire.

  En outre, si le premier bloc de programme contient un commentaire, le commentaire en question apparaîtra à droite du numéro de programme.

  Exemple:

PROG	**LONG**	
00001	42	PIECE 1
00002	115	PIECE 2

28513 caractères libres.

Attention:



S'il y a plus de 7 programmes en mémoire, il peut arriver que le programme désiré n'apparaisse pas sur l'écran. En agissant sur les touches [↑] [↓] il est possible de transférer les différents programmes en avant ou en arrière, jusqu'à obtenir l'apparition du programme voulu.

3.6.3.1. Effacement d'un programme entier

- Appuyer sur **[PROG DIRECT]**. L'écran affiche une liste de 14 programmes maximun mémorisés, ainsi que le nombre de caractères utilisés et disponibles.
- Appuyer sur **DELETE**. Le message **EFFACER PROGRAMME** apparaît sur l'écran.
- Composer le numéro de programme à effacer puis le vérifier. Si le numéro est correct, appuyer sur **ENTER.**

  S'il n'est pas correct:

- Appuyer sur la touche **CL** (le numero est effacé).
- Composer le numéro correct et appuyer sur **ENTER.**

Attention:



Au cours de cette séquence, il est possible d'avoir accès à la visualisation d'origine de ce Mode, en appuyant sur **[CONTIN]**.

EFFACEMENT TOTAL DE LA MEMOIRE DE PROGRAMMES

Si tous les programmes mémorisés doivent être effacés, composer 99999 lorsque le message **EFFACER PROGRAMME** est visualisé, puis appuyer sur **ENTER**; en appuyant ensuite sur la touche **Y**, tous les programmes sont effacés à l'exception de celui qui est protégé par le paramètre P802.

3.6.4. Changement du numéro du programme

- Appuyer sur **[RENUM.PROG.].** L'écran affiche:

  ANCIEN:P

- Composer le numéro du programme à modifier. Il sera visualisé à droite de **P**.
- Appuyer sur **ENTER.** L'écran affiche:

  NOUVEAU: P

- Composer le nouveau numéro du programme. Il sera visualisé à droite de P.
- Appuyer sur **ENTER**. Le changement de numéro est effectué.

Si aucun programme n'est mémorisé sous le numéro existant, l'écran affiche:

PROGRAMME NUMERO: P_____
N'EXISTE PAS EN MEMOIRE S

Si le nouveau numéro existe déjà en mémoire, la CNC affiche:

EXISTE DEJA EN MEMOIRE.

Attention:



Au cours de cette séquence, il est possible d'accéder à la visualisation d'origine de ce Mode, en appuyant sur **[CONTIN]**.

3.6.5. Affichage et localisation des sous-programmes mémorisés dans la CNC

- En appuyant sur les touches **[DIRECT SOUS-PROG S]** et **[DIRECT SOUS-PROG.P]** tous les sous-programmes paramétriques et standards mémorisés sont visualisés sur la partie supérieure de l'écran.
- Pour connaître le numéro du programme contenant les différents sous-programmes indiqués sur l'écran, il faut composer le numero du sous-programme recherché et ensuite appuyer sur **RAPPEL** (Recall).

  Sur l'écran apparaîtra le numero du programme dans lequel le sous-programme est édité.

  Si on souhaite vérifier le numéro du programme contenant un des sous-programme indiqués, il faut appuyer sur **DELETE** ou sur **[SOUSPROG]** et répéter la séquence précédente.

Attention:



Au cours de cette séquence, il est possible d'avoir accés á la visualisation d'origine de ce Mode, en appuyant sur **[CONTIN]**.

3.6.6. *Sélection d'un programme*

- Si après avoir sélectionné le mode Edition, le numéro du programme qui apparaît sur l'écran est celui que l'on souhaite, il suffira d'apuyyer sur **[CONTIN]** pour l'obtenir.

- Pour accéder à un programme différent:

    - Appuyer sur la touche **[SELECT PROG].**
    - Composer le numéro du programme.
    - Appuyer sur **[CONTIN].** Le programme sélectionné apparaîtra sur l'écran.

3.6.7. *Création d'un programme*

S'il existe un programme en mémoire avec le même numéro que celui qui doit être introduit, il y a deux méthodes pour enregister le nouveau programme:

- Effacer complètement le programme existant.

- Ne pas effacer et écrire bloc par bloc (comme décrit plus loin) sur le programme existant, en prenant soin d'attribuer la même numérotation que pour les blocs enregistrés dans le programme mémorisé. S'il n'y a pas d'autres programmes en mémoire avec le même numéro, procéder comme suit:

3.6.7.1. *Affichage du contenu des blocs.*

Pour afficher le contenu des blocs précédents ou postérieurs, à ceux qui apparaissent sur l'écran :

- Appuyer sur [⬆] : L'affichage se déplace 1 bloc vers le haut.
- Appuyer sur [⬇] : L'affichage se déplace 1 bloc vers le bas.

Sur les modèles disposant de 512 Kb (modèles MK, MGK, MSK, GPK, MIK, MGIK, MSIK, GPIK), les touches et softkeys suivantes sont disponibles :

- Appuyer sur [page précédente] : L'affichage se déplace 5 blocs vers le haut.
- Appuyer sur [page suivante] : L'affichage se déplace 5 blocs vers le bas.
- Appuyer sur **[DEBUT]** : Affiche les premiers blocs du programme.
- Appuyer sur **[FIN]** : Affiche les derniers blocs du programme.

3.6.7.2. Programmation non-asistée

Format d'un bloc:

(dimensions en millimètres):

N4 G2 (V) +/- 4.3 (W) +/- 4.3 (X) +/- 4.3 (Y) +/- 4.3. (Z) +/- 4.3 F5.4 S4 T2.2 M3 (dans cet ordre)

(dimensions en pouces):

N4 G2 (V) +/- 3.4 (W) +/- 3.4 (X) +/- 3.4 (Y) +/- 3.4. (Z) +/- 3.4 F5.5 S4 T2.2 M3 (dans cet ordre)

La programmation en un même bloc, du quatrième axe W, du cinquième axe V et de leur associé identifié par le paramètre machine P11, est incompatible.

Programmation

La CNC numérote automatiquement les blocs :

De 10 en 10 .... sur les modèles M, MG, MS, GP, MI, MGI, MSI, GPI
De 5 en 5 .... sur les modèles MK, MGK, MSK, GPK, MIK, MGIK, MSIK, GPIK

Si l'on désire les numéroter de façon différente, appuyer sur CL et procéder comme suit:

- Introduire le numéro du bloc. Il apparaîtra en bas et à gauche de l'écran. La corrélation des blocs n'est pas obligatoire.

- Si un bloc conditionnel est désiré, composer le numéro du bloc et appuyer sur la touche [•] (point décimal), et, si un bloc conditionnel spécial est désiré, appuyer une nouvelle fois sur [•].

Ensuite, écrire les fonctions préparatoires G désirées ainsi que les valeurs de coordonnée des déplacements des axes, en tenant compte du format nécessaire pour chaque cas.

- Appuyer sur **F** el composer la valeur d'avance.

- Appuyer sur **S** et composer la vitesse de la broche.

- Appuyer sur **T** et composer le numéro de l'outil.

- Appuyer sur **M** et composer le numéro de la fonction auxiliaire désirée (7 au maximum).

- On peut écrire un commentaire que devra être entre parenthèses ( ).

- Si le bloc es correct, appuyer sur **ENTER**. La CNC accepte le bloc comme bloc de programme.

Consulter le MANUEL DE PROGRAMMATION pour les incompatibilités de programmation des différentes fonctions.

3.6.7.3. Modification et effacement d'un bloc

I) Pendant la phase d'écriture.

a) Modification de caractères.

Si un caractère déjà écrit doir être effacé:

- Manoeuvrer le **curseur** ⬅ ➡ jusqu'à positionnement sur le caractère a modifier ou à effacer.
- Pour modifier, composer tout simplement le nouveau caractère. Pour effacer, appuyer sur la touche **CL**.
- En appuyant sur **DELETE**, les caractères se trouvant à droite du **curseur** seront effacés.

b) Insertion des caractères

Si un caractère doit être inséré dans ce bloc:

- Manoeuvrer le **curseur** ⬅ ➡ jusqu'à positionnement là où le caractère doir être inseré.
- Appuyer sur **INS**. La partie du bloc que suit le **curseur** se met à clignoter.
- Composer les nouveaux caractères désirés.
- Appuyer sur **INS**. Le clignotement cesse.

II) Bloc déjà introduit en mémoire

a) Modification et insertion de caractères.

- Composer le numéro du bloc concerné.
- Appuyer sur **RECALL**. Le bloc apparaît au bas de l'écran.
- Procéder comme pour le point précédent.
- Appuyer sur **ENTER**. Le bloc modifié est chargé en mémoire.

b) Effacement d’un bloc déjà introduit en mémoire.

- Composer le numéro de bloc à effacer de la mémoire.

- Appuyer sur la touche **DELETE**.

Si la CNC ne répond pas à l’une des actions sur les boutons poussoirs pendant la programmation d’un bloc, c’est parce qu’il y a quelque chose d’incorrect dans ce que vous essayez de composer.

3.6.7.4. Programmation assistée

L’accés à la programmation assistée est posible dans le modes **Play Back** (2), **Teach in** (3), ou **Edition** (6). En appuyant sur **[ASSIST]** pendant l’écriture d’un bloc, le curseur disparaît du bloc en cours d’écriture et l’écran affiche:

GUIDE DE PROGRAMMATION

1. PROGRAMMATION DEPLACEMENT.
2. CYCLES FIXES.
3. SOUS-PROGRAMMES/SAUTS.
4. PROGRAMMATION GEOMETRIQUE.
5. FONCTIONS ARITHMETIQUES.
6. FONCTION G.
7. FONCTION M.

Composer le numéro voulu. L’explication des diverses fonctions disponibles et la façon de les programmer apparaissent à l’écran. Une fois obtenue la page souhaitée, appuyer sur la touche **[ASSIST]** pour écrire la suite du bloc. Le curseur réapparaît et les informations utiles demeurent affichées.

Prenons comme hypothèse que lors de l'écriture d'un programme il est désirè programmer dans un bloc, un cycle fixe pour le fraisage d'une poche rectangulaire. La séquence à suivre sera:

Appuyer sur **[ASSIST].**

Appuyer sur **2.**

Appuyer sur **CURSEUR BAS** ⬇

Appuyer sur **4**.

Si la touche **[ASSIST]** est actionée à nouveau, le curseur apparaît et l'écriture du bloc est possible. Il suffit d'observer sur l'écran la signification de différents paramètres de la fonction sélectionnée.

Lorsque l'écriture du bloc est terminée, **ENTER** doit être appuyé pour mémoriser le bloc. La visualitation standard des modes d'édition apparaît ensuite sur l'écran.

Si l'on souhaite retourner au mode de visualisation standard alors qu'une page de programmation assistée est affichée, il existe deux possibilités:

a) Quand rien n'est écrit dans le bloc, presser la touche **RECALL** si le curseur est affiché (si non presser la touche **[ASSIST])**.

b) Si des informations sont déjà écrites dans le bloc, et quand le curseur est affiché, presser les touches **ENTER** ou **DELETE**.

PROGRAMMATION ASSISTEE SPECIALE

En appuyant sur **[ASSIST]** au cours de l'édition d'un cycle fixe, et si l'on a introduit la fonction préparatoire correspondante, l'information correspondant à ce cycle sera affichée directement, et le paramètre à introduire sera mis en relief.

Introudire la valeur et pour continuer l'edition de nouveaux paramètres, appuyer sur **ENTER**.

Dans le cas où il y aurait un paramètre à ne pas programmer obligatoirement, appuyer sur **DELETE.**

Comme dans une programmation normale, la touche **CL** efface les caractères un par un, et la touche **DELETE** efface entièrement la valeur attribuée au paramètre affiché.

Il sera posible de retourner à la programmation assistée normale à tout moment en activant la touche **[ASSIST].**

3.6.7.5. Sauvegarder le programme en cours d'édition (uniquement sur les modèle possédant une mémoire de 512 Kb)

Sur les modèles disposant de mémoire de 512 Kb (modèles MK, MGK, MSK, GPK, MIK, MGIK, MSIK, GPIK), la CNC utilise une RAM additionnelle permettant d'éditer et de modifier le programme.

Le programme, ou une partie du programme en cours d'édition est à nouveau introduit en mémoire lorsque l'on abandonne le mode d'édition de programme.

Si pour une raison quelconque, pendant le processus d'édition, la CNC perd la tension d'alimentation, toute l'information contenue dans cette RAM additionnelle sera perdue. Autrement dit, tous les changements réalisés sur le programme sont perdus.

Afin d'éviter cette éventualité, il est vivement conseillé d'appuyer de temps à autre sur la softkey **[SAUVER].**

Chaque fois que vous appuyez sur la softkey **[SAUVER]**, la CNC sauvegarde dans la mémoire destinée à l'usager tous les changements faits sur le programme.

3.6.7.6. Copier un programme

Cette option permet de copier un programme préalablement mémorisé dans la CNC, en lui attribuant un numéro autre que celui d'origine.

Pour cela, appuyer d'abord sur la touche **[PROG DIRECT]**, puis sur la touche **[COPIER]**.

La CNC demandera quel est le numéro d'origine et celui du nouveau programme; après les avoir composés, appuyer sur **ENTER.**

Si le numéro composé n'existe pas comme programme origine, ou qu'il y a déjà en mémoire un programme ayant le même numéro que celui composé comme nouveau, ou que, lorsqu'on copie le nouveau programme, la mémoire n'est pas suffisante, la CNC le communiquera en indiquant la cause.

3.7. MODE 7: PERIPHERIQUES

Celui-ci est utilisé pour le transfert des programmes ou paramètres machine de/vers des périphériques. La méthode de travail pour ce mode de fonctionnement est la suivante:

3.7.1. Sélection du mode de fonctionnement (7)

- Appuyer sur [**OP. MODE**]
- Appuyer sur la touche [**7**]. L'écran affiche:

PERIPHERIQUES

0 - ENTREE DE CASSETTE
1 - SORTIE VERS CASSETTE
2 - ENTREE DE PERIPHERIQUE
3 - SORTIE VERS PERIPHERIQUE
4 - REPERTOIRE DE LA CASSETTE
5 - EFFACER PROGRAMME CASSETTE
6 - DNC ON /OFF

Attention:



Pour pouvoir sélectionner l'une des opérations 0, 1, 2, 3, 4 et 5, du mode PERIPHERIQUES, le point 6 (DNC ON/OFF) doit être en OFF (le message "OFF encadré" est visualisé). Si le message est "ON encadré", il faut appuyer sur [**6**].

Pour connecter/déconnecter un périphérique, la CNC devra se trouver en arrêt.

Pour effectuer les opérations 0,1,4,5 avec un lecteur/enregistreur de bande magnétique FAGOR, charger la valeur 0 dans le paramètre machine P605(6).

3.7.2. Introduction d’un programme à partir d’un lecteur/enregistreur FAGOR (0)

- Appuyer sur la touche [**0**]. L’écran affiche:

  PROGRAMME NUMERO: P ——

- Composer le numéro du programme à lire. Si P99999 est composé, la CNC se prépare à recevoir les paramètres machine, le tableau des fonctions M décodées et la table de compensation de l’erreur de vis-mère. Si on dispose de l’AUTOMATE INTÉGRÉ, le programme utilisateur de l’AUTOMATE sera également conservé.

- Appuyer sur [**ENTER**]. Il y a 4 possibilités:

a) Un programme ayant le même numéro existe dans la mémoire de la CNC. L’écran affiche:

  DEJA EXISTANT EN MEMOIRE
  EFFACER? (N/Y)

  Si aucune suppression n’est désirée.

  - Appuyer sur une touche autre que Y. Retour à la position 3.7.1.

  Si une suppression est désirée.

  - Appuyer sur la touche Y. L’écran affiche:

  PROGRAMME NUMERO: P —— EFFACE

  A partir de ce moment, le programme commence à être transféré à partir de la cassette (Voir cas c).

b) Le programme sélectionné n’existe pas sur la bande magnétique.

Si cet état est décelé dès le début du tranfert, l’écran affiche

N’EXISTE PAS DANS LA CASSETTE

- Appuyer sur [**CONTIN**] pour retourner dans la section 3.7.1.

ou bien

- Appuyer [**OP. MODE**] La liste des modes de fonctionnement apparaîtra.

c) Le programme sélectionné existe sur la bande mais n’existe pas dans la mémoire de la CNC.

Le transfert est effectué normalement et l’écran affiche:

EN COURS DE RECEPTION

- S’il existe des numéros de bloc erronés (plus de 4 digits ou chiffres non corrélatifs) dans le programme en cours de la lecture, l’écran affichera:

PROGRAMME NUM.: P —— LU
DONNEES LUES INCORRECTES
Nxxxxx

Dans ce cas, seulement la partie du programme qui précède l’erreur est mémorisée. Il est recommandé d’effacer tout le programme!.

- Si la numération des blocs du programme transféré est correct :

PROGRAMME NUM.: P —— LU

La CNC vérifie le programme d’une manière syntaxique. S’il y a une erreur de programmation, le code correspondant et le bloc en question sont visualisés et le programme est totalement enregistré.

d) Si la mémoire du programme-pièce est verrouillée (ou celle des paramètres machines dans le cas de (P99999), la situation 3.7.1. se présente à nouveau.

3.7.2.1. Erreurs de transmission

- Si le message

  ERREUR TRANSMISSION

  apparaît sur l'écran pendant une transmission, c'est que celle-ci ne se fait pas correctement.

- Si le message

  DONNEES LUES NON VALIDES

  apparaît sur l'écran pendant la transmission, c'est qu'un caractère incorrect se trouve sur la bande, ou qu'un numéro de bloc erroné a été écrit.

Attention:



Le couvercle de l'enregistreur à cassette doit être ouvert quand la CNC est mise en arrêt afin d'éviter tout dommage sur le ruban.

3.7.3. Transfert d'un programme vers un lecteur/enregistreur FAGOR (1)

- Appuyer sur la touche **1**. L'écran affiche:

  PROGRAMME NUMERO: P ——

- Composer le numéro du programme à transférer

Si P99999 est composé, la CNC se prépare à transmettre les paramètres machine, le tableau des fonctions M décodées et la table de compensation de l'erreur de la vis-mère, ainsi que le programme utilisateur de l'AUTOMATE INTEGRE, si on dispose de cette prestation..

- Appuyer sur [**ENTER**].

Il existe trois possibilités:

a) Le programme sélectionné n’existe pas en mémoire. L’écran affiche:

N’EXISTE PAS EN MEMOIRE

- Appuyer sur [**CONTIN**] pour retourner à la sélection du mode 3.7.1. ou
- Appuyer sur **[OP. MODE**] pour retourner à la liste des modes de fonctionnement.

b) Il y a un programme avec le même numéro sur la cassette. En appuyant sur [ENTER], l’écran affiche:

EXISTE DEJA DANS LA CASSETTE
EFFACER?(N/Y)

Si l’effacement n’est pas désiré:

- Il faut appuyer une touche autre que **Y**. La CNC retourne dans la configuration de la sélection du mode 3.7.1.

Si l’annulation est désirée:

- Appuyer sur la touche **Y**. L’écran affiche:

PROGRAMME NUMERO: P —— EFFACE

A ce moment là, le transfert du programme vers la cassette commence et prend place comme indiqué au paragraphe c).

c) Le programme sélectionné existe dans la CNC mais pas dans la cassette.

Le transfert prend place normalement. Durant cette opération, l’écran affiche:

TRANSMISSION EN COURS

Et en fin d’opération:

PROGRAMME NUMERO :P ——TRANSMIS

3.7.3.1. Erreurs de transmission

Voir paragraphe 3.7.2.1.

3.7.4. Chargement d'un programme à partir d'un périphérique autre que le lecteur enregistreur FAGOR (2)

La procédure est similaire à celle décrite au paragraphe 3.7.2. pour le chargement de programme à partir d'une cassette FAGOR, excepté que la touche **2** doit être appuyée et un nouveau message d'erreur:

MEMOIRE SATUREE peut apparaître.

Ce message indique le débordement de la mémoire de la CNC. La partie du programme pièce qui a été chargée avant que l'erreur n'apparaisse est sauvegardée dans la mémoire.

Attention:



Pour charger un programme à partir d'un périphérique autre qu'un enregistreur FAGOR, il faut prendre en considération les points suivants:

- Le premier caractère qui doit être lu après une série de **NULS** est le %. Ce dernier doit être suivi du numéro du programme, et par **LINEFEED** (**LF**).
- Le programme P99999 (paramètres machine) ne peut être transféré qu'à partir ou vers une cassette.
- Les blocs sont identifiés par la lettre **N** placée au début de la ligne, c'est-à-dire juste après **LINEFEED** (**LF**). Si un caractère quelconque est écrit entre **LINEFEED** (**LF**) et le mot **N**, ce dernier ne sera pas pris comme étant le numéro du bloc mais comme un caractère supplémentaire.
- Les **ESPACES**, les **RETOUR CHARIOT** et les signes plus (+) sont ignorés.
- Le programme doit se terminer par une série de plus de 20 caractères **NULS** ou par le caractère **ESCAPE** ou **EOT** (Fin de Bande).

3.7.5. Transfert d'un programme vers un périphérique autre que le lecteur/enregistreur FAGOR (3)

La procédure est similaire à celle décrite au paragraphe 3.7.3. pour le transfert d'un programme vers une cassette **FAGOR**, excepté que la touche **3** doit être appuyée.

La CNC termine le programme par le caractère **ESC (ESCAPE)**.

3.7.6. Répertoire de la cassette FAGOR (4)

- Appuyer sur la touche [**4**]. L'écran affiche:

  . Le nombre de programmes se trouvant sur la cassette avec le nombre de caractères.

  . Le nombre de caractères libres sur la cassette.

- Appuyer sur [**CONTIN**] pour retourner à la configuration de sélection de la section 3.7.1.

3.7.7. Effacement d'un programme enregistré sur cassette FAGOR (5)

- Appuyer sur la touche 5. L'écran affiche:

  PROGRAMME NUM: P

- Composer le numéro du programme sélectionné.

- Appuyer sur [**ENTER**].

  Une fois que le programme a été effacé, l'écran affiche

  PROGRAMME NUMERO: P —— EFFACE

- Appuyer sur [**CONTIN**] pour retourner dans la configuration de sélection section 3.7.1. ou bien

- sur [**OP. MODE**] pour retourner à la liste des modes de fonctionnement.

3.7.8. Interruption de la procédure de transmission

Dans ce mode de fonctionnement (Entrée/Sortie) toute procédure de transmission peut être interrompue en appuyant sur la touche **CL**.

L'écran affiche:

PROCESSUS AVORTE

3.7.9. Transmission avec un ordinateur (DNC)

La CNC a la possibilité de communiquer avec un ordinateur externe et possibilite les fonctions suivantes:

. Commandes de répertoires et effacement de programmes

. Transfert de programmes et de tableaux.

. Exécution dun programme infini.

. Commandes extérieures de la machine.

. Rapport d'états avancés du système **DNC.**

Pour avoir la possibilité de travailler avec le **DNC**, P607(3) doit être égal à 1. Ainsi dans le mode **PERIPHERIQUES** (ENTREE/SORTIE) (**6**), le message **ON** doit être encadré. Si non presser la touche **6**. Pour des informations plus détaillées, voir le manuel DNC

Dans le mode **PERIPHERIQUES (7)**, chaque fois que la touche **RESET** est appuyée, une mise en conditions initiales de la CNC est exécutée.

3.8. MODE 8: TABLEAU DES OUTILS ET DECALAGES DE L'ORIGINE G53/G59

Les correcteurs d'outils permettent de mémoriser les dimensions (longueur et rayon) d'un maximum de 100 outils et les valeurs de 7 décalages d'origine (G53-G59). La procédure à suivre dans ce mode (G53-G59) de fonctionnement est la suivante:

3.8.1. Sélection du mode de fonctionnement TABLEAU D'OUTILS

- Appuyer sur [**OP. MODE**].
- Appuyer sur la touche **8.** L'écran affiche:

TABLEAU DES OUTILS/ G53-G59

```
T00 R -—— . -——    L -—— . -——
    I ——-  . ——-     K -—— . ——-
T01 R -—— . -——    L -—— . -——
    I ——-  . ——-     K ——- . ——-
T02 R -—— . -——    L ——- . ——-
    I ——-  . ——-     K ——- . ——-
```

3.8.2. Visualisation du tableau des outils

Il existe deux méthodes de lecture des dimensions d'un outil qui n'apparaît pas sur l'écran:

a) Composer le numéro de l'outil et appuyer sur **RAPPEL.**

b) Appuyer sur la touche Cursor Up ou Cursor Down (situées à droite de l'écran) pour faire défiler en arrière ou en avant le tableau des outils jusqu'à ce que celui qui est recherché apparaisse.

3.8.3. Introduction des dimensions des outils

- Composer le numéro de l’outil. Il apparaît en bas à gauche de l’écran.
- Appuyer sur **R**.
- Composer la valeur de longueur de l’outil.
  Valeur maximale: +/- 999,999 mm ou +/- 39,3700 pouces.
- Appuyer sur **L**.
- Composer la valeur de longueur de l’outil d’après l’axe Z.
  Valeur maximale: +/- 999,999 mm ou +/- 39,3700 pouces.
- Appuyer sur **I.** Composer sa valeur.
  Valeur maximale: +/- 32,766 mm ou +/- 1,2900 pouces.
- Appuyer sur **K.** Composer sa valeur.
  Valeur maximale: +/- 32,766 mm ou +/- 1,2900 pouces.
- Appuyer sur [**ENTER**]. (Si l'écriture est correcte, les valeurs sont mémorisées)

3.8.4. Modification des cotes d’un outil

I) Pendant l’écriture

a) Modification des caractères

Si pendant l’écriture des cotes des outils un caractère déjà écrit doit être modifié (**R, L, I, K** ou un numéro), procéder comme suit:

- Utiliser les touches [←] [→] pour placer ce dernier sur le caractère à modifier ou à effacer.
- Pour modifier, composer le nouveau caractère sur l’ancien. Pour effacer, appuyer sur [**CL**].
- Si [**DELETE**] est appuyé, les caractères se trouvant à droite du curseur sont effacés.

b) Insertion des Caractères

Si pendant l'écriture des cotes d'un outil, un caractère doit être inséré dans le bloc, procéder comme suit:

- Utiliser les touches [←] [→] pour placer ce dernier à l'endroit où le nouveau caractère doit être inséré.

- Appuyer sur [**INS**]. La partie du bloc située après le curseur se met à clignoter.

- Composer les nouveaux caractères.

- Appuyer sur **INS**. Le clignotement s'arrête.

II) Cotes d'outils déja mémorisées

- Composer le numéro de l'outil désiré.

- Appuyer sur **RECALL** (rappel).

- Procéder comme dans le cas précédent.

- Appuyer sur **ENTER** les cotes modifiées sont mémorisées.

- Si pendant l'écriture, la CNC ne répond pas aux touches appuyées, c'est que la procédure suivie n'est pas correcte.

- Les cotes des outils déjà composées peuvent être totalement effacées en appuyant sur **DELETE**.

3.8.5. Changement des unités de mesure

A chaque fois que la touche **I** est appuyée, les unités de mesure changent de métrique à pouce ou inversement.

3.8.6. G53-G59 Décalages de l'origine

Dans le mode de fonctionnement (8), en appuyant sur la touche **G**, l'écran affiche:

TABLE DES OUTILS / G53-G59

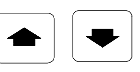
G53 V —— . — W —— . — X — . —
Y —— . — Z —— . —
G54 V —— . — W —— . — X — . —
Y —— . — Z —— . —
G55 V —— . — W —— . — X — . —
Y —— . — Z —— . —

3.8.6.1. Lecture des décalages d'origine

Si la lecture d'une valeur d'un décalage d'origine est désirée et qu'elle n'apparaît pas sur l'écran, il faut procéder de l'une des deux façons suivantes:

a) Composer le numéro du décalage (G53-G59) et appuyer sur RECALL.

b) Faire défiler la visualisation en appuyant sur les touches du curseur jusqu'à ce que le décalage désiré soit visible.



3.8.6.2. Introduction des valeurs de décalages d'origine

- Composer le numéro du décalage (G53-G59)
- Ecrire les valeurs de V,W,X,Y,Z voulues
- Appuyer sur [**ENTER**]

Attention:



Les valeurs de V,W,X,Y et Z doivent être référencées par rapport au point zéro de la machine.

3.8.6.3. Modification des valeurs des décalages de l’origine

Même procédure que la section 3.8.4.

3.8.6.4. Changement de l’unité de mesure

Même procédure que la section 3.8.5.

3.8.7. Accès à la table des outils

Lorsque la table des décalages de l’origine est visualisée, l’affichage de la table des outils s’obtient en appuyant sur la touche **T**.

3.8.8. Effacement complet des décalages de l’origine et de la table des outils

- Composer **K,J,I**
- Appuyer sur **ENTER**.

La table visualisée (table des outils ou table des décalages) est totalement effacée.

Lorsque la CNC est en mode 8, Table d’outils G53/G59, le fait d’appuyer sur **RESET** entraîne le retour de la CNC aux conditions initiales.

3.9. MODE 9: MODES SPECIAUX

Les informations relatives à cette section se trouvent dans le **MANUEL d’INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE**.

3.10. REPRESENTATION GRAPHIQUE

L'option **REPRESENTATION GRAPHIQUE**, lorsqu'elle équipe une CNC 8030 modèles MS ou MG, permet de tracer la trajectoire de l'outil au cours de l'exécution d'un programme.

Elle peut être exécutée dans les modes suivants: **AUTOMATIQUE, BLOC PAR BLOC, APPRENTISSAGE, CYCLE A VIDE**.

En mode **CYCLE A VIDE,** si le **CHEMIN THEORIQUE (4)** a été sélectionné, le système vérifie le programme et affiche le chemin de l'outil avec une ligne continue.

Par contre, si le mode d'exécution **0** ou **1** a été sélectionné dans ce mode, le chemin théorique de l'outil sera affiché avec une ligne discontinue.

Si quand un programme est exécuté dans les modes **0, 1 ou 4**, il y a un bloc comprenant un mouvement plus la fonction (Tx.x) le chemin n'apparaîtra pas sur le graphique.

Dans les autres modes, le chemin réel des outils sera affiché avec une ligne pointillée. La distance entre les points varie en fonction de la valeur de la vitesse **F** d'avance.

3.10.1. Zone de visualisation

Avant d'effectuer une représentation graphique, la zone de visualisation doit être définie. Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement voulu:

- Appuyer sur [**GRAPHIC**]

- Appuyer sur [**DEFIN AREA-G**]

La CNC affichera alors 4 vues possibles:

- Plan X - Y
- Plan X - Z
- Plan Y - Z
- Tridimensionnel.

Composer **Y** ou **N** afin d'identifier ou non les vues désirées. Introduire les valeurs des coordonnées de **X, Y** et **Z** du point dont la représentation graphique doit être visualisée au centre de l'écran et la largeur de l'image. Après avoir composé ces valeurs, appuyer sur la touche [**ENTER**].

L'affichage des zones de visualisation est perdu lorsque la CNC est mise à l'arrêt (OFF).

Pour afficher la vue désirée (max.3 sont possibles sur 4) presser:

[XY] pour le plan X - Y
[XZ] pour le plan X - Z
[YZ] pour le plan Y - Z
[3D] pour le plan tridimensionnel.

Quand le programme est exécuté, la position et la table du graphisme dépend des valeurs données aux coordonnées du centre et à la largeur.

Les coordonnées du centre du rectangle sont visualisées en haut de l'écran. La partie inférieure visualise la valeur de sa largeur.

Lors de l'exécution d'un programme dans le mode **A VIDE**, la vitesse du tracé du graphique sur l'écran peut être modifiée à l'aide du sélecteur **FEED-RATE**.

3.10.2. ZOOM (fenêtre)

Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire tout un graphique ou une partie de ce dernier. Pour l'utiliser, il faudra interrompre le programme en cours ou attendre la fin de son exécution.

Presser la touche [**ZOOM**]; un rectangle définissant la zone du graphique à agrandir apparaît sur le graphique d'origine.

Les touches [+] et [−] du clavier principal s'utilisent pour agrandir ou diminuer sa taille. Et les touches flèches pour déplacer le rectangle à l'endroit désiré.

Les coordonnées du centre du rectangle, la largeur et le % d'ampliation sont visualisées en haut à l'écran. L'affichage de ces données permet de vérifier les coordonnées d'un point particulier du graphique (placer le centre du rectangle sur le point). Cette méthode permet également de mesurer la distance entre deux points.

L'action sur la touche [**EXECUT**] fait que la partie du graphique qui était placée à l'intérieur du rectangle, occupe tout l'écran.

En utilisant le bouton **FEED-RATE**, la vitesse d'exécution du graphique peut être modifiée.

Pour répéter la séquence, presser la touche [**ZOOM**].

Pour continuer et sortir du mode **ZOOM**, presser la touche [**FIN**].

3.10.3 Redéfinition de la zone de visualisation en utilisant le ZOOM

Après avoir activé la fonction ZOOM au moyen de la touche de même nom, et une fois que le centre et la largeur du nouveau graphique ont été encadrés par le rectangle, en appuyant sur la touche [**ENTER**] au lieu de la touche [**EXECUT**], les valeurs obtenues seront celles du rectangle.

La position et la grandeur du graphique ont été ainsi modifiées.

Attention:



Lorsque la zone d'affichage est définie, il est conseillé de donner une valeur suffisamment grande à la largeur, de façon à ce que le graphique soit visualisé sur l'écran. Ensuite et une fois arrêté l'exécution du programme, la zone de visualisation pourra à nouveau être définie en utilisant la fonction **ZOOM.**

Il faut prendre en considération le fait que la CNC retiendra l'information des 500 derniers blocs de déplacement exécutés, par conséquent si le programme en comprend davantage, seuls ceux qui ont été enregistrés seront représentés sur le graphique.

3.10.4. Effacement de la représentation graphique

Presser la touche [**DELETE**] afin d'effacer la représentation graphique de l'écran. Le programme en cours doit être terminé ou interrompu.

3.10.5. Représentation graphique en Couleur (CNC 8030 MS)

Si seulement une des 4 vues a été sélectionnée, à chaque changement d'Outil (T2) le chemin sera tracé en une couleur différente (3 couleurs).

CODES D'ERREURS

001 La CNC affichera cette erreur:

- Si N n’est pas le premier caractère dans un bloc.
- Si au cours de l’exécution d’un programme, alors que des modifications ont été effectuées dans un autre programme (programmation parallèle), un sous-programme se trouvant dans le programme en cours de modification ou dans un programme subséquent est appelé à partir du programme en cours d’exécution.

  Les programmes sont mémorisés dans l’ordre dans lequel ils ont été chargés. L’ordre de chargement peut être observé sur le répertoire sur l’écran. Le programme en cours d’exécution est toujours placé à la première position. Cette situation ne peut pas se produire durant l’exécution d’un programme si on intervient sur un programme dont le numéro n’a pas été mémorisé précédemment.

002 Trop de chiffres pour définir une fonction.

003 Valeur négative (ou paramètre) attribuée à une fonction qui n’accepte pas de valeur négative. Valeur incorrecte donnée à un paramètre de cycle fixe.

004 Définition d’un cycle fixe lorsque les fonctions G02, G03 ou G33 restent actives.

005 Bloc paramétrique mal écrit.

006 Plus de 15 paramètres sont affectés d’un bloc.

007 Division par zéro.

008 Racine carrée d’un nombre négatif.

009 Valeur trop élevée attribuée à un paramètre.

010 M41, M42, M43 ou M44 a été programmé.

011 Plus de 7 fonctions M programmées dans le même bloc.

012 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

- Fonction G50 mal programmée.
- Valeur des dimensions d’outil surpassée
- Valeur des décalages du point zéro G53/G59 surpassée.

013 Cycle fixe mal défini.

014 Un bloc incorrect a été programmé, il est soit lui-même incorrect, soit qu’il est incorrect par rapport à la séquence du programme.

015 Les fonctions G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G53-G59, G72, G73, G74, G92 ou G93, doivent être programmées dans un seul bloc.

016 Le sous-programme ou le bloc appelé n’existe pas, ou encore, le bloc recherché à l’ordre de la fonction spéciale F17 n’existe pas.

017 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

- Pas négatif ou trop grand en filetage.
- On a utilisé la fonction G95 ou M19 avec le paramètre machine P800 = 0

018 Mauvaise définition d’un point lorsque celui-ci est défini par angle+angle ou par angle+valeur cartésienne.

019 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Après avoir défini G20, G21, G22, ou G23, il n’y a pas de numéro de sous-programme auquel il faut se reporter .

> Il y a trop de niveaux d’emboîtement.

> N n’est pas le premier caractère après G25, G26, G27, G28, G29.

020 Les axes n'ont pas été programmés en interpolation circulaire.

021 Il n’y a aucun bloc à l’adresse définie par le paramètre attribué à F17, F18, F19, F20, F21 ou F22.

022 Lors de la programmation des axes en G74, l’un d’eux est répété.

023 K n’a pas été programmé après G04.

024 Point décimal absent dans les formats T2.2 ou N2.2.

025 Erreur dans un bloc définissant ou appelant un sous-programme ou un saut.

026 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Débordement de la mémoire.

> Capacité de bande libre ou de mémoire de la CNC insuffissante pour contenir la taille du programme à charger.

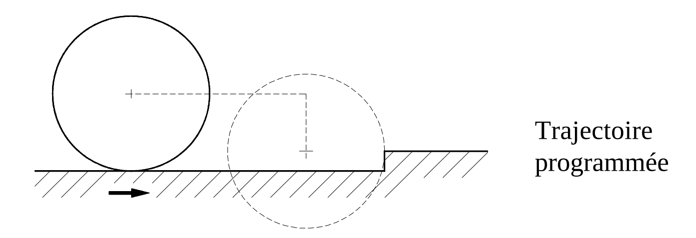
027 I/J/K non définis en interpolation circulaire ou en filetage.

028 Un outil du tableau a été défini comme ayant un numéro supérieur à Txx.99 ou un outil externe supérieur au maximum défini par le paramètre machine.

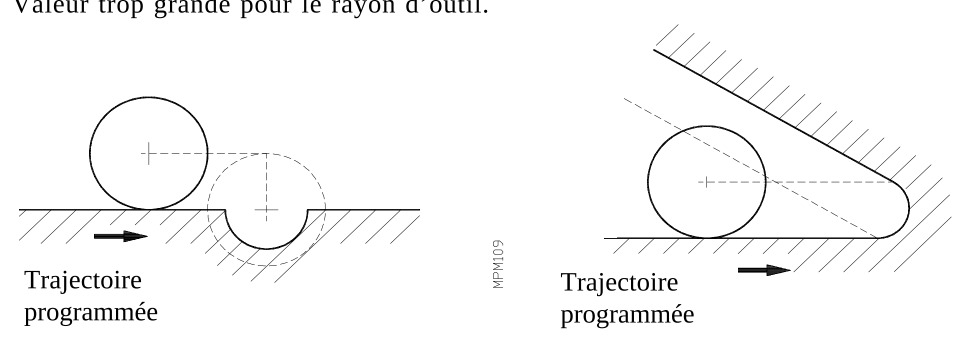
029 Une valeur trop élevée dans une fonction 4.3 ou 3.4.
Ce code d’erreur est souvent généré lorsqu’une valeur F est d’abord programmée en mm/mn et ensuite la CNC est passée en mode mm/tour (G95) sans changer la valeur de F.

030 Un code G inexistant a été programmé.

031 Valeur trop grande pour le rayon d’outil.



032 Valeur trop grande pour le rayon d’outil.



033 Un déplacement supérieur à 8388 mm ou 330,26 pouces a été programmé.

Exemple: Si l'axe X se trouve à la coordonnée X-5000 et on désire le déplacer jusqu'au point X5000, la CNC affichera l'erreur 33 si on programme le bloc N10.X5000, étant donné que le déplacement programmé est: X5000 -X-5000 = 10000 mm.

Au contraire, si le déplacement se fait en deux phases la CNC n'affichera pas l'erreur 33, étant donné que chaque déplacement sera inférieur à 8388 mm.

```
N10 X50       ;Déplacement 5000 mm.
N10 X5000     ;Déplacement 5000 mm
```

034 Le mot F ou S a été défini avec une valeur supérieure à celle autorisée.

035 Il n’y a pas suffisamment de données pour le calcul de la compensation, de l’arrondi de l’angle ou du chanfrein.

036 Sous-programme répété.

037 M19 mal programmé.

038 G72 ou G73 mal programmé.

Il faut se souvenir que G72 ne s’applique qu’à un seul axe. Celui-ci doit se trouver à l’origine lorsque le facteur d’échelle est appliqué. Si la fonction G73 (rotation des coordonnées du système) est programée et que la programation est faite en coordonnées cartésiennes absolues, les valeurs de référence des deux axes du plan où la rotation doit avoir lieu, doivent être écrites même si aucun des deux ne doit se déplacer.

039 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

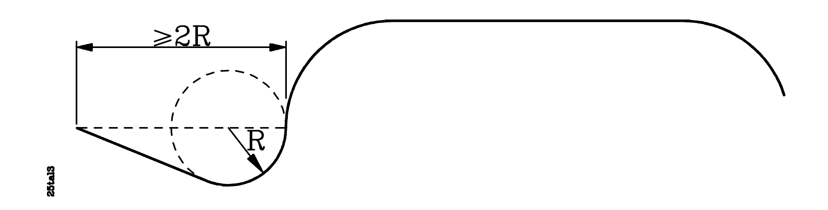
> Plus de 15 niveaux d’emboîtement de sous-programmes ont été programmés.

> Un saut au sous-programme en cours a été programmé.

040 L'arc programmé ne passe pas par le point final défini (Tolérance 0,01 mm.) ou il n’existe pas d’arc passant par les points définis selon G08 ou G09.

041 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une entrée tangentielle et dans les conditions suivantes:

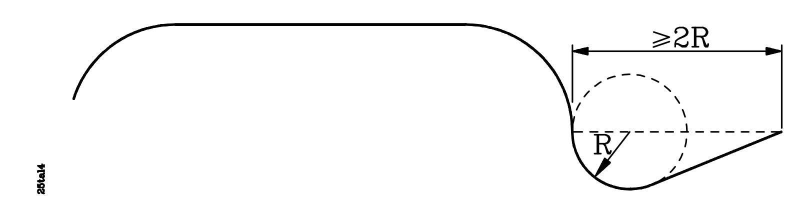
> Il n'y à pas de place pour réaliser l'entree tangentielle. On à besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



> L'entrée tangentielle entre le point de départ de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

042 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une sortie tangentielle et dans les conditions suivantes:

> Il n'y à pas de place pour réaliser la sortie tangentielle. On à besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



> La sortie tangentielle entre le point de sortie de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

043 Origine des coordonnées polaires (G93) mal définie.

044 Paramètres mal définis dans le cas d’un cycle fixe.

045 Erreur dans la programmation de G36, G37, G38 ou G39.

046 Coordonnées polaires mal définies.

047 Un déplacement 0 sur le plan principal a été programmé pendant une compensation de rayon ou un arrondi d’angle.

048 4ème axe (W) mal programmé.

049 Chanfrein mal programmé.

050 Les fonctions M06, M22, M23, M24, ou M25 doivent être programmées dans un seul bloc.

051* Essai de changement d’outil sans être à la position adéquate.

052* L’outil demandé n’est pas dans le magasin.

053* Deux codes T ont été programmés suivis d’un numéro différent sans que M06 ait été programmé entre les deux.

054 Il n’y a pas de cassette dans le lecteur FAGOR ou le couvercle de la tête de lecture est ouvert.

055 Erreur de parité lors de la lecture ou de l’enregistrement de la bande.

056 La CNC affichera cette erreur:

> Si la mémoire étant bloquée, il y a un essai de création de programme au moyen de la fonction G76.

> Si le programme à créer avec la fonction G76 P5 est le programme protégé ou le programme P99999.

> Si G22 ou G23 suivent la fonction G76.

> Si les informations qui suivent G76 ont plus de 70 caractères.

> Si la fonction G76 (contenu du bloc) est programmée avant d’avoir programmé G76 P5 ou G76N5.

> Si dans une fonction du type G76 P5 ou G76 N5 les 5 chiffres du numéro du programme ne sont pas programmées.

> Si lors de la création d'un programme (G76 P5 ou G76 N5) le numéro du programme est changé sans annuler le numéro précédent.

> Si un programme mentionné dans un bloc type G76 P5 est déjà en mémoire, mais il ne se trouve pas en dernière position dans la carte du programme.

> Lorsqu'un programme est édité ou appelé, il passe automatiquement à la dernière place de la carte des programmes. De même, lorsqu'un programme est exécuté, celui-ci prend la première position dans la carte de programmes.

057 Bande magnétique ou cassette protégée contre l'écriture.

058 Points d'adhérence lors de la rotation de la bande.

059 Erreur de dialogue entre la CNC, la disquette FAGOR ou entre la CNC et le lecteur de bande magnétique.

060 Erreur dans les circuits (CPU de l'interpolateur). Consulter le Service d'Assistance Technique.

061 Batterie en défaut. Il faut tenir compte du fait qu'à partir du moment où ce type d'erreur sera commise, la pile de lithium de 3,5 V retiendra pendant dix jours de plus l'information mémorisée, la CNC n'étant pas sous tension. Etant donné que la batterie n'est pas rechargeable, il faut la remplacer par une autre (partie postérieure de l'appareil). Consulter le Service de Maintenance.

Dû au risque d'explosion ou de combustion:

. Ne pas essayer de recharger la pile.
. Ne pas l'exposer à températures supérieures à 100 degrés centigrades.
. Ne pas courcircuiter les bornes de la pile.

064* Arrêt d'urgence appuyé. (Terminal 14 du connecteur I/01)

065* La CNC affiche cette erreur dans les cas suivants:

> Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), la position a été atteinte sans que le signal du capteur ait été reçu.

> Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), le contrôle reçoit le signal émis par le palpeur et quand il n'y a pas de mouvements de palpage proprement dit (collision).

066* Butée de fin de course de l'axe X atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

067* Butée de fin de course de l'axe Y atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

068* Butée de fin de course de l'axe Z atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au delà de la butée.

069* Butée de fin de course de l'axe W atteinte

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

070** Erreur de poursuite limite sur l’axe X.

071** Erreur de poursuite limite sur l’axe Y.

072** Erreur de poursuite limite sur l’axe Z.

073** Erreur de poursuite limite sur l’axe W.

074** Valeur de S trop élevée.

075** Défaut de mesure sur l’axe X. Connecteur A1.

076** Défaut de mesure sur l’axe Y. Connecteur A2.

077** Défaut de mesure sur l’axe Z. Connecteur A3.

078** Défaut de mesure sur l’axe W. Connecteur A4.

079** Défaut de captation de la broche. Connecteur A5.

080** Défaut de captation de la manivelle. Connecteur (prise) A5.

081** Défaut de captation du 5ème axe V. Connecteur A5

082** Erreur de parité des paramètres généraux. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

083** Erreur de parité des paramètres du 5ème axe V. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

084* Limite de parcours du 5ème axe dépassée.

085** Erreur de poursuite du 5ème axe V.

086 Sans fonction actuellement.

087** Erreur dans la mémoire RAM CMOS du microprocesseur d’interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.

088** Erreur dans les EPROM du microprocesseur d’interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.

089** La recherche du point zéro référence machine n’a pas été effectuée dans tous les axes. Le paramètre machine en fixe la condition.

090** Erreur dans PPI 1 (U 15). Consulter le Service d'Assistance Technique.

091** Erreur dans PPI 2 (U 17). Consulter le Service d'Assistance Technique.

092** Erreur dans PPI 3 (U 10). Consulter le Service d'Assistance Technique.

093** Erreur dans un Temporisateur. Consulter le Service d'Assistance Technique.

094 Erreur de parité dans la table des outils ou dans la table G53-G59. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

095** Erreur de parité dans les paramètres de l’axe W. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

096** Erreur de parité dans les paramètres de l’axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

097** Erreur de parité dans les paramètres de l’axe Y. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

098** Erreur de parité dans les paramètres de l’axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

099** Erreur de parité dans le tableau des codes M décodées. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

100** U37 Défauts dans la mémoire RAM CMOS de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.

101** U36 microprocesseur central. Consulter le Service d'Assistance Technique.

105 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Plus de 43 caractères dans un commentaire

> Plus de 5 caractères pour définir un programme

> Plus de 4 caractères pour définir un numéro de bloc

> Caractères inconnus en mémoire.

106** Limite de température interne dépassée.

107** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l’axe W. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

108** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l’axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

109** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l’axe Y. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

110** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l’axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

111* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.

Installation incorrecte de la ligne (HARDWARE)

112* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Cette erreur est due:

> Soit à une mauvaise configuration des NOEUDS qui le composent.

> Soit à la chute d’un des NOEUDS.

On ne peut alors exécuter aucun bloc mais on peut accéder au RESEAU pour l’édition ou la Monitorisation.

113* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Celle-ci se produit lorsqu'un NOEUD n'est pas prêt, par exemple:

> Le programme PLC64 n'est pas compilé.

> on envoie à la CNC82 un bloc type G52 lorsqu'elle est en exécution.

114* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.
Elle est due à un ordre incorrect, c'est à dire que le NOEUD destinataire ne comprend pas l'ordre.

115* Erreur de Watch-dog dans la routine périodique. Cette erreur se produit lorsque la routine périodique dure plus de 5 millisecondes.

116* Erreur de Watch-dog dans le programme principal. Cette erreur se produit lorsque le programme principal dure plus de la moitié du temps indiqué sur le paramètre machine "P741".

117* L'information interne de la CNC qui a été demandée au moyen de l'activation des marques M1901 à M1949 n'est pas disponible.

118* On a essayé de modifier, au moyen de l'activation des marques M1950 à M1964, une variable interne de la CNC qui n'est pas disponible.

119 Erreur lors de l'écriture des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis de l'EEPROM.

Cette erreur peut se produire lors du verrouillage des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis. La CNC ne peut pas sauvegarder cette information dans la mémoire de l'EEPROM.

120 Erreur de Checksum lors de la recupération des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis, de l'EEPROM.

150 Information incohérente dans la mémoire de 512 Kb. Si cete erreur se produit, sauvegardez tous les programmes que vous pourrez sur la disquette, le périphérique ou l'ordinateur.Utilisez ensuite la séquence suivante pour formatter la mémoire de 512 Kb (tous les programmes-pièce se trouvant en mémoire seront effacés).

Appuyer sur les touches	[OP MODE] [6]	pour sélectionner le mode d'Edition.
Appuyer sur la softkey	[VER/DEVER]	le texte CODE est affiché sur l'écran.
Taper	FM512	et appuyer sur la touche [ENTER].

Une fois la mémoire de 512 Kb formattée, récupérez les programmes que vous aviez sauvegardés sur la disquette, le périphérique ou l'ordinateur.

151 La mémoire de 512 Kb est défectueuse. Consultez le service d'Assistance Technique.

152 Il n'y a pas suffisamment d'espace sur la mémoire de 512 Kb.

Attention:



Il y a deux types d'erreur :

1) Les erreurs identifiées dans la table des codes d'erreur par un astérisque (*) provoquent le déclenchement des sorties "Enable" ainsi que la remise à zéro des sorties analogiques.

2) Les erreurs identifiées par deux astérisques (**) provoquent l'activation de la sortie d'URGENCE et la remise de la CNC dans les conditions initiales.

FAGOR CNC 8025/30

Modèles M, MG, MS, GP

MANUEL DE PROGRAMMATION

Ref. 9701 (fra)

AU SUJET DE L'INFORMATION CONTENUE DANS CE MANUEL

Ce manuel s'adresse au conducteur de la machine.

Il contient l'information nécessaire aux nouveaux usagers, en plus des sujets avancés qui s'adressent à tous ceux qui connaissent le CNC 8025.

Il ne sera pas nécessaire de lire intégralement ce manuel. Consultez l'index et la liste de Nouvelles Prestations et Modifications qui vous indiquera le chapitre ou l'alinéa sur lequel se trouve expliqué le sujet que vous cherchez.

Le manuel décrit toutes les fonctions que possède la famille CNC 8025. Consultez le tableau comparatif des modèles, afin de connaître les fonctions que votre CNC possède.

Il y a aussi un appendice d'erreurs, qui indique certaines des causes qui peuvent provoquer chacune d'entre elles.

Notes:

L'information que le présent manuel décrit peut être sujet à des variations pour cause de modifications techniques.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, en se trouvant de ce fait pas obligée à communiquer les variations.

TABLE DE MATIERES

Alinéa **Page**

TABLEAU COMPARATIF DES MODÈLES FAGOR CNC 8025/8030 FRAISEUSE

MODÈLES FAGOR CNC 8025/8030 FRAISEUSE

FAGOR possède deux contrôles numériques, CNC 8025 et CNC 8030 de fraiseuse.

Les deux contrôles agissent de la même façon et possèdent des caractéristiques semblables. La principale différence entre les deux types est la suivante : Le CNC 8025 est du type compact et le CNC 8030 est du type modulaire.

Les deux types de CNC disposent de modèles de base. Bien que les différences entre les modèles de base soient expliquées sur les pages qui suivent, chaque modèle peut être défini de la manière suivante :

8025/8030 GP s'adressent à des machines à Besoins Généraux
8025/8030 M s'adressent à des Fraiseuses ayant jusqu'à 4 axes
8025/8030 MG outre les prestations du modèle "M", il dispose de graphiques
8025/8030 MS s'adressent à des Centres d'Usinage (5 axes)

Lorsque le CNC dispose d'automate intégré (PLCI), on rajoute à la dénomination de chaque modèle la lettre "I". Modèles GPI, MI, MGI, MSI.

De même, lorsque le CNC dispose de la mémoire de 512 Kb, on rajoute à la dénomination de chaque modèle la lettre "K". Modèles GPK, MK, MGK, MSK, GPIK, MIK, MGIK, MSIK

	Base	Avec PLCI	Base avec 512 Kb	Avec PLCI avec 512 Kb
Besoins Généraux	GP	GPI	GPK	GPIK
Fraiseuses jusqu'à 4 axes	M	MI	MK	MIK
Jusqu'à 4 axes avec graphiques	MG	MGI	MGK	MGIK
Centres d'Usinage	MS	MSI	MSK	MSIK

DESCRIPTION TECHNIQUE

	GP	M	MG	MS
ENTRÉES SORTIES				
Entrées de mesure.	**6**	**6**	**6**	**6**
Axes linéaires	**4**	**4**	**4**	**5**
Axes rotatifs	**2**	**2**	**2**	**2**
Codeur de broche	**1**	**1**	**1**	**1**
Volants électroniques	**1**	**1**	**1**	**1**
Entrée de palpeur	**x**	**x**	**x**	**x**
Multiplication des impulsions de mesure, signal carré, x2/x4	**x**	**x**	**x**	**x**
Multiplication des impulsions de mesure, signal sinoïdal, x2/x4/10/x20	**x**	**x**	**x**	**x**
Résolution maximale de comptage 0.001 mm/0.001º/0.0001 pouces	**x**	**x**	**x**	**x**
Sorties analogiques (+/-10V) pour le contrôle des axes	**4**	**4**	**4**	**5**
Sortie analogique (+/-10V) pour le contrôle de la broche	**1**	**1**	**1**	**1**
CONTRÔLE DES AXES				
Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements linéaires	**3**	**3**	**3**	**3**
Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements circulaires	**2**	**2**	**2**	**2**
Interpolation hélicoïdale	**x**	**x**	**x**	**x**
Filetage électronique		**x**	**x**	**x**
Contrôle de la broche	**x**	**x**	**x**	**x**
Limite de parcours des axes, limites par software	**x**	**x**	**x**	**x**
Arrêt orienté de la broche	**x**	**x**	**x**	**x**
Gestion des moteurs en boucle ouverte sans servosystèmes	**x**			
PROGRAMMATION				
Zéro pièce pouvant être sélectionné par l'usager	**x**	**x**	**x**	**x**
Programmation absolue/incrémentale	**x**	**x**	**x**	**x**
Programmation de cotes en coordonnées cartésiennes	**x**	**x**	**x**	**x**
Programmation de cotes en coordonnées polaires	**x**	**x**	**x**	**x**
Programmation de cotes en coordonnées cylindriques	**x**	**x**	**x**	**x**
Programmation de cotes par angle et une coordonnée cartésienne	**x**	**x**	**x**	**x**
COMPENSATION				
Compensation de rayon d'outil		**x**	**x**	**x**
Compensation de longueur d'outil	**x**	**x**	**x**	**x**
Compensation de jeu de vis	**x**	**x**	**x**	**x**
Compensation d'erreur de pas de vis	**x**	**x**	**x**	**x**
Compensation croisée (flexion de bélier)	**x**	**x**	**x**	**x**
VISUALISATION				
Textes du CNC en espagnol, anglais, français, allemand et italien	**x**	**x**	**x**	**x**
Affichage du temps d'exécution	**x**	**x**	**x**	**x**
Compteur de pièces	**x**	**x**	**x**	**x**
Représentation graphique des déplacements et simulation de pièces			**x**	**x**
Affichage de la base de l'outil	**x**	**x**	**x**	**x**
Affichage de la pointe de l'outil	**x**	**x**	**x**	**x**
Aides géometriques à la programmation	**x**	**x**	**x**	**x**
COMMUNICATION AVEC D'AUTRES DISPOSITIFS				
Communication via RS232C	**x**	**x**	**x**	**x**
Communication DNC	**x**	**x**	**x**	**x**
Communication RS485 (Réseau FAGOR)	**x**	**x**	**x**	**x**
Introdution de programmes depuis des périphériques en code ISO	**x**	**x**	**x**	**x**
AUTRES				
Programmation paramétrique	**x**	**x**	**x**	**x**
Digitalisation de modèles	**x**	**x**	**x**	**x**
Possibilité de disposer de PLC intégré	**x**	**x**	**x**	**x**
Poursuite du profil de tôle sur des machines laser				**x**
Option Jig Grinder				**x**

FONCTIONS PRÉPARATOIRES

	GP	M	MG	MS
AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES				
Sélection du plan XY (G17)	x	x	x	x
Sélection des plans XZ et YZ (G18, G19)	x	x	x	x
Cotation de la pièce. Millimètres ou pouces (G70, G71)	x	x	x	x
Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)	x	x	x	x
Axe indépendant (G65)	x	x	x	x
SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE				
Recherche de référence machine (G74)	x	x	x	x
Présélection de cotes (G92)	x	x	x	x
Translations d'origine (G53 ... G59)	x	x	x	x
Présélection de l'origine polaire (G93)	x	x	x	x
Sauvegarder l'origine des coordonnées (G31)	x	x	x	x
Récupérer l'origine des coordonnées (G32)	x	x	x	x
FONCTIONS PRÉPARATOIRES				
Vitesse d'avance F	x	x	x	x
Avance en mm/min. ou en pouces/min. (G94)	x	x	x	x
Avance en mm/tour ou en pouces/tour (G95)	x	x	x	x
Vitesse d'avance superficielle constante (G96)	x	x	x	x
Vitesse d'avance du centre de l'outil constante (G97)	x	x	x	x
Feed-rate programmable (G49)	x	x	x	x
Vitesse de rotation de la broche (S)	x	x	x	x
Limite de la valeur de S (G92)	x	x	x	x
Sélection de l'outil et correcteur (T)	x	x	x	x
FONCTIONS AUXILIAIRES				
Arrêt de programme (M00)	x	x	x	x
Arrêt conditionné du programme (M01)	x	x	x	x
Fin du programme (M02)	x	x	x	x
Fin du programme avec retour au début (M30)	x	x	x	x
Démarrage de la broche à droite, sens des aiguilles d'une montre (M03)	x	x	x	x
Démarrage de broche à gauche, sens contraire des aiguilles d'une montre (M04)	x	x	x	x
Arrêt de la broche (M05)	x	x	x	x
Changement d'outil avec M06	x	x	x	x
Arrêt orienté de la broche (M19)	x	x	x	x
Changement de gammes de la broche (M41, M42, M43, M44)	x	x	x	x
Fonctions associées aux pallets (M22, M23, M24, M25)		x	x	x
CONTRÔLE DE LA TRAJECTOIRE				
Positionnement rapide (G00)	x	x	x	x
Interpolation linéaire (G01)	x	x	x	x
Interpolation circulaire (G02, G03)	x	x	x	x
Interpolation circulaire avec le centre en coordonnées absolues (G06)	x	x	x	x
Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente (G08)	x	x	x	x
Trajectoire circulaire définie par trois points (G09)	x	x	x	x
Entrée tangentielle en début d'usinage (G37)	x	x	x	x
Sortie tangentielle en fin d'usinage (G38)	x	x	x	x
Arrondi contrôlé d'arêtes (G36)	x	x	x	x
Chanfreinage (G39)	x	x	x	x
Filetage électronique (G33)		x	x	x
FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES				
Temporisation (G04K)	x	x	x	x
Travail sur arête arrondie et sur arête vive (G05, G07)	x	x	x	x
Image de miroir (G10, G11, G12)	x	x	x	x
Image de miroir sur l'axe Z (G13)	x	x	x	x
Facteur d'échelle (G72)	x	x	x	x
Rotation du système de coordonnées (G73)	x	x	x	x
Couplement-découplement électronique des axes (G77, G78)	x	x	x	x
Traitement de bloc unique (G47, G48)	x	x	x	x
Affichage de code erreur de la part de l'usager (G30)	x	x	x	x
Création automatique de blocs (G76)				x
Communication avec le réseau local FAGOR (G52)	x	x	x	x

	GP	M	MG	MS
COMPENSATION				
Compensation de rayon de l'outil (G40, G41, G42)		x	x	x
Compensation de longueur de l'outil (G43, G44)	x	x	x	x
Chargement des dimensions de l'outil sur la table interne (G50)	x	x	x	x
CYCLES FIXES				
Usinage multiple en arc (G64)		x	x	x
Cycle fixe établi par l'usager (G79)	x	x	x	x
Cycle fixe de perçage (G81)		x	x	x
Cycle fixe de perçage avec temporisation (G82)		x	x	x
Cycle fixe de perçage profond (G83)		x	x	x
Cycle fixe de filetage avec taraudeur (G84)		x	x	x
Cycle fixe de filetage rigide (G84R)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage (G85)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage avec retour en avance rapide (G86)		x	x	x
Cycle fixe en poche rectangulaire (G87)		x	x	x
Cycle fixe en poche circulaire (G88)		x	x	x
Cycle fixe d'alésage avec retour en avance de travail (G89)		x	x	x
Annulation du cycle fixe (G80)	x	x	x	x
Retour au point initial (G98)		x	x	x
Retour au point de référence (G99)		x	x	x
TRAVAIL AVEC PALPEUR				
Déplacement avec palpeur (G75)	x	x	x	x
Cycle fixe de calibrage de l'outil en longueur (G75N0)				x
Cycle fixe de calibrage de palpeur (G75N1)				x
Cycle fixe de mesure de surface (G75N2)				x
Cycle fixe de mesure de surface avec correction outil (G75N3)				x
Cycle fixe de mesure de coin extérieur (G75N4)				x
Cycle fixe de mesure de coin intérieur (G75N5)				x
Cycle fixe de mesure d'angle (G75N6)				x
Cycle fixe de mesure de coin intérieur et angle (G75N7)				x
Cycle fixe de centrage d'un trou (G75N8)				x
Cycle fixe de centrage de moyeu (G75N9)				x
Cycle fixe de mesure d'un trou (G75N10)				x
Cycle fixe de mesure de moyeu (G75N11)				x
TRAVAIL AVEC DES SOUS ROUTINES				
Nombre de sous routines standard	99	99	99	99
Définition de sous routine standard (G22)	x	x	x	x
Appel s/programme standard (G20)	x	x	x	x
Nombre de sous routines paramétriques	99	99	99	99
Définition de sous routine paramétriques (G223)	x	x	x	x
Appel s/programme paramétriques (G21)	x	x	x	x
Fin de sous routine standard et paramétrique (G24)	x	x	x	x
FONCTION DE SAUT OU D'APPEL				
Saut ou appel inconditionnel (G25)	x	x	x	x
Saut ou appel si = 0 (G26)	x	x	x	x
Saut ou appel si autre que 0 (G27)	x	x	x	x
Saut ou appel si plus petit que 0 (G28)	x	x	x	x
Saut ou appel si plus grand que 0 (G29)	x	x	x	x



Date : Février 1991 Version logiciel : 2.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
L’erreur 65 ne se produit pas lors des déplacements de palpage (G75)	Manuel Installation Section 3.3.4
Il est possible de sélectionner le sens de recherche de référence machine sur chaque axe	Manuel Installation Section 4.6
Résolution de comptage 1, 2, 5, 10 avec signaux sinoïdaux sur chaque axe P622 (1,2,3,4,5)	Manuel Installation Section 4.1
Accès depuis le CNC aux registres du PLCI	Manuel Programmation G52
Poursuite du profil de tôle sur les machines laser	Manuel Applications
Prestation Jig Grinder	Manuel Applications

Date : Juin 1991 Version logiciel : 3.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Sous-routine d’urgence répétitive	Manuel Installation Section 3.3.8
Nouvelle fonction F29. Prend la valeur du numéro de l’outil sélectionné	Manuel Programmation Chapitre 13
La fonction M06 n’exécute pas la fonction M19	Manuel Installation Section 3.3.5
Plus haute vitesse lors de l’exécution de plusieurs blocs paramétriques de suite.	

Date : Mars 1992 Version logiciel : 4.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Contrôle d'accélération / décélération en forme de cloche.	Manuel Installation Section 4.7
Élargissement de la compensation croisée.	Manuel Installation Section 4.10
Filetage rigide G84 R.	Manuel Programmation G84
Possibilité d'introduire le signe du jeu de vis sur chaque axe.	Manuel Installation Section 4.9
Exécution indépendante d'un axe.	Manuel Programmation G65

Date : Juillet 1993 Version logiciel : 5.1 et suivants

PRESTATION	MANUEL ET SECTION MODIFIÉE
Compensation croisée double.	Manuel Installation Section 4.10
Combinaison des rampes d'accélération / décélération des axes (linéaire et en forme de cloche).	Manuel Installation Section 4.7
Contrôle d'accélération / décélération sur la broche.	Manuel Installation Section 5
Usinage multiple en arc.	Manuel Programmation G64
Affichage des cotes de la pointe de l'outil.	Manuel Installation Section 3.3.5
La sous routine associée à l'outil est exécutée avant la fonction T.	Manuel Installation Section 3.3.5
Les lignes supplémentaires circulaires de la compensation sont réalisées en G05 ou en G07.	Manuel Installation Section 3.3.9
CNC 8030. Moniteur VGA.	Manuel Installation Chapitre 1

Date : Mars 1995 Version logiciel : 5.3 et suivants

PRESTATION	**MANUEL ET SECTION MODIFIÉE**
Gestion des systèmes de mesure qui disposent de Io encodé	Manuel Installation Section 4.6 et 6.5
Inhibition de la broche depuis le PLC	Manuel Installation Section 3.3.9
Volant géré depuis le PLC	Manuel Installation Section 3.3.3
Simulation de la touche rapide (JOG) depuis le PLC	Manuel PLCI
Moteurs à boucle ouverte sans servosystème	Manuel Applications
Fonction G64, usinage rapide en arc, pouvant être sélectionnée au moyen d’un paramètre machine	Manuel Installation Section 3.3.9
Initialisation des paramètres machine, en cas de perte de mémoire	

Date : Septembre 1995 Version logiciel : 6.0 et suivants

PRESTATION	**MANUEL ET SECTION MODIFIÉE**
Mémoire de 512 Kb	Manuel d’Utilisation Section 3.6
En Mode Manuel, si entrée conditionnelle active, la touche ∿∿ n’est pas admise.	Manuel Installation Section 1.3.6

INTRODUCTION

CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Lisez les mesures de sécurité qui suivent, à l'objet d'éviter des lésions aux personnes et à prévenir des dommages à ce produit et aux produits qui y sont raccordés.

L'appareil en pourra être réparé que par le personnel autorisé par Fagor Automation.

Fagor Automation ne pourra en aucun cas être responsable de tout dommage physique ou matériel qui découlerait du non-respect de ces normes de bases de sécurité

Précautions vis à vis de dommages à des personnes

Avant d'allumer l'appareil, vérifiez que vous l'avez mis à la terre.

En vue d'éviter des décharges électriques, vérifiez que vous avez procédé à la prise de terre.

Ne pas travailler dans des ambiances humides.

Pour éviter des décharges électriques, travaillez toujours dans des ambiances à humidité relative inférieure à 90% sans condensation à 45º C.

Ne pas travailler dans des ambiances explosives

Afin d'éviter des risques, des lésions ou des dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.

Précautions pour éviter l'endommagement du produit

Ambiance de travail

Cet appareil est préparé pour être utilisé dans des Ambiances Industrielles et respecte les directives et les normes en vigueur dans l'Union Européenne.

Fagor Automation ne se responsabilise pas des dommages qu'il pourrait provoquer s'il est monté sous d'autres conditions (ambiances résidentielles ou domestiques).

Installer l'appareil à l'endroit adéquat

Il est recommandé d'installer la Commande Numérique, autant que possible, éloignée de liquides de refroidissement, de produits chimiques, de coups, etc., qui pourraient l'endommager.

L'appareil respecte les directives européennes en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique. Il est néanmoins conseillé de le tenir éloigné des sources de perturbation électromagnétique, telles que :

- Les charges puissantes branchées au secteur sur lequel est raccordé l'équipement.
- Les émetteurs-récepteurs portatifs proches (radiotéléphones, émetteurs radioamateurs),
- Émetteurs-récepteurs de radio/télévision proches,
- Appareils de soudure à l'arc proches,
- Lignes de haute tensions proches,
- Etc.

Conditions de l'environnement

La température ambiante qui doit exister au régime de fonctionnement doit être comprise entre +5ºC et +45ºC.
La température ambiante qui doit exister au régime de non fonctionnement doit être comprise entre -25ºC et 70ºC.

Protections de l’appareil

Unité Centrale

Il incorpore 2 fusibles extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V., pour la protection de l‘entrée de secteur.

Toutes les entrées-sorties digitales sont protégées par 1 fusible extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V contre l’éventuelle surtension de la source extérieure (plus de 33 Vcc.) et contre le branchement inversé de la source d’alimentation.

Moniteur

Le type de fusible de protection dépend du type de moniteur. Voir l’étiquette d’identification du propre appareil.

Précautions à prendre durant les réparations



Ne pas manipuler l’intérieur de l’appareil

Seul le personnel autorisé par Fagor Automation peut manipuler l’intérieur de l’appareil.

Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l’appareil est branché au secteur

Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), vérifiez que l’appareil est débranché du secteur.

Symboles de sécurité

Symboles pouvant apparaître sur le manuel

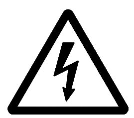


Symbole ATTENTION.
Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

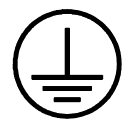
Symboles que peut présenter le produit



Symbole ATTENTION.
Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.



Symbole D’ÉLECTROCUTION.
Il indique que le point en question peut être sous tension électrique.



Symbole PROTECTION DE MASSES.
Il indique que le point en question doit être branché au point central de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et les appareils

CONDITIONS DE RENVOI

Si vous allez envoyer le Moniteur ou l'Unité Centrale, emballez-les dans sa caisse en carton originale avec leur matériel d'emballage original. Si vous ne disposez pas du matériel d'emballage original, emballez-le de la façon suivante :

1.- Obtenez une caisse en carton dont les 3 dimensions internes auront au moins 15 cm (6 pouces) de plus que celles de l'appareil, Le carton utilisé pour la caisse doit avoir une résistance de 170 Kg (375 livres).

2.- Si vous avez l'intention de l'expédier à un bureau de Fagor Automation pour qu'il soit réparé, veuillez joindre une étiquette à l'appareil en indiquant le nom du propriétaire de l'appareil,, son adresse, le nom de la personne à contacter, le type d'appareil, le numéro de série, le symptôme et une description succincte de la panne.

3.- Enveloppez l'appareil avec un film de polyéthylène ou d'un matériau semblable afin de le protéger.

    Si vous allez expédier le moniteur, protégez tout particulièrement le verre de l'écran.

4.- Capitonnez l'appareil dans la caisse en carton, en la remplissant de mousse de polyuréthane de tous côtés.

5.- Scellez la caisse en carton avec du ruban d'emballage ou avec des agrafes industrielles.

DOCUMENTATION FAGOR POUR LA CNC 8025 M

Manuel CNC 8025 M OEM Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne chargée de réaliser l'installation et la mise au point de la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Manuel d'Installation, qui décrit comment installer et comment personnaliser la CNC à la machine.

Manuel de Réseau Local, qui décrit comment installer la CNC dans le réseau local Fagor.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

Manuel CNC 8025 M USER Il s'adresse à l'usager final, c'est-à-dire, à la personne qui va travailler avec la Commande Numérique.

Elle contient 3 manuels à l'intérieur :

Le Manuel d'Utilisation qui décrit comment travailler avec la CNC.

Le Manuel de Programmation, qui décrit comment élaborer un programme en code ISO.

Manuel d'Applications, qui décrit les applications non spécifiques de fraiseuse qui peuvent être exécutées avec la CNC.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

Manuel DNC 25/30 Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC.

Manuel Protocole DNC Il s'adresse aux personne qui désirent réaliser leur propre communication de DNC, sans utiliser l'option de logiciel de communication DNC 25/30.

Manuel PLCI Il doit être utilisé lorsque la CNC est munie d'Automate Intégré.

Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne qui se charge de réaliser l'installation et la mise au point de l'Automate Intégré.

Manuel DNC-PLC Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC-PLC.

Manuel Floppy Disk Il s'adresse aux personnes qui utilisent le lecteur à disquettes de Fagor. Ce manuel indique comment ledit lecteur à disquettes doit être utilisé.

CONTENU DU PRÉSENT MANUEL

Le Manuel de Programmation se compose des parties suivantes :

Index

Tableau comparatif des modèles Fagor CNC 8025/30 M.

Nouvelles Prestations et modifications.

Introduction	Résumé des conditions de sécurité. Conditions de Renvoi. Liste de Documents Fagor pour la CNC 8025/30 M. Contenu du présent Manuel.

Généralités

Construction d'un programme

Format de programme

Blocs de programme

Fonctions préparatoires

Programmation de cotes

Programmation de l'avance

Vitesse de rotation de la broche et arrêt orienté de la broche

Programmation d'outil

Fonctions auxiliaires

Sous-routines

Programmation paramétrique

Cycle fixe d'usinage

Codes d'erreur

1. GÉNÉRALITÉS

La CNC peut être programmée soit en IMD à partir du pupitre, soit à partir de périphériques externes (lecteur de bande , lecteur/enregistreur de cassette, ordinateur, etc). La capacité de mémoire disponible pour la réalisation des programmes-pièce est de **32K caractères.**

Les programmes-pièce peuvent être enregistrés de 4 manières différentes:

2 - PLAY BACK
3 - APPRENTISSAGE (Teach in)
6 - EDITION (Modification)
7 - ENTREE/SORTIE (Input/Output)

En mode 7, les programmes sont chargés dans la CNC à partir d'un périphérique externe (RS-232C). Dans les autres modes, les programmes sont chargés directement à partir du pupitre de la CNC. Les programmes peuvent donc être créés soit sur la machine elle-même, soit dans un bureau de programmation.

Dans le mode **Play Back** les axes sont commandés manuellement (JOG) et les coordonnées atteintes sont chargées comme étant les coordonnées du programme.

Dans le mode **Teach In** (apprentissage) un bloc est composé, exécuté et ensuite chargé comme faisant partie du programme.

Dans le mode Editor (Edition) le programme complet est enregistré et ensuite exécuté.

1.1. PROGRAMMATION EXTERNE

Si les programmes doivent être chargés dans la CNC à l'aide d'un dispositif externe, le code ISO doit être utilisé. Le code % doit être placé au début du programme suivi du numéro du programme (5 chiffres), suivis des caractères **RT** ou **LF**, et la lettre **N** du premier bloc.

Retour (RT) ou **Line Feed** (avance ligne) (LF) doivent être utilisés à la fin de chaque bloc avant la lettre **N** du début du bloc suivant. La fin du programme est indiquée par les caractères **Escape (ESC)** ou **Fin de Bande (EOT)** ou une série de 20 caractères nuls **(ASCII 00)**.

1.2. PROGRAMMATION DE COMMENTAIRES

Les commentaires à visualiser sur l'écran doivent être écrits entre parenthèses( ) (43 caractères maximum)

Le commentaire doit être écrit à la fin du bloc, à savoir:

N4 G.. X.. F.. M.. (Commentaire)

Si le premier caractère entre parenthèses est un * (* Commentaire), la visualisation correspondante se fera par clignotements.

Pour annuler ce dernier, écrire un commentaire VIDE ( ).

1.3. CONNEXION DNC

Toutes les CNC FAGOR offrent un service standard de travail avec la DNC (Distributed Numerical Control). Elles permettent la communication entre la CNC et un ordinateur et comportent les fonctions suivantes:

. Répertoire et ordre d'effacement.

. Transfert des programmes et des tables entre la CNC et un ordinateur.

. Exécution d'un programme infini.

. Contrôler extérieurement la machine.

. Examiner les états d'un système DNC avancé.

1.4. PROGRAMME DE COMMUNICATION FAGORDNC

Le programme de communication FAGORDNC est commercialisé en disquette souple de 5,25" ou 3,5" pouces. Ce programme est utilisé pour effectuer une liaison entre un ordinateur PC ou Compatible avec les Commandes Numériques FAGOR au moyen du DNC dont elles disposent.

Plusieurs CNC peuvent être branchées sur le DCN à travers les liaisons RS-232 de ces ordinateurs.

Le mode de fonctionnement est interactif avec des **MENUS** guidant l'utilisateur et simplifiant l'utilisation de ces programmes.

L'ordinateur est utilisé comme un **MAGASIN** centralisé de programmes pièces et évite l'emploi des bandes perforées. Le programme FAGORDNC simplifie la mise au jour des programmes, offre la possibilité de faire des copies, des listes, ainsi que d'inclure des commentaires et observations.

Le manuel DNC ainsi que le programme **FAGOR DNC** peuvent être demandés auprès des services FAGOR.

2. CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME

Le programme doit être chargé dans une forme acceptable par la CNC. Il doit contenir toutes les données géométriques et technologiques nécessaires pour que la machine effectue les déplacements et fonctions désirées.

Un programme est écrit sous forme d'une séquence de blocs.

Chaque bloc programmé peut contenir:

N	Numéro de bloc
G	Fonctions préparatoires
V,W,X,Y,Z	Coordonnées des axes
F	Avance
S	Vitesse de broche
T	Numéro d'outil
M	Fonctions diverses (Auxiliaires)

Cet ordre doit être conservé à l'intérieur de chaque bloc, mais chaque bloc ne contient pas nécessairement toutes ces informations.

3. FORMAT DU PROGRAMME

La CNC peut être programmée soit en métrique, soit en pouces.

Format métrique (en mm):

P(%)5 N4 G2 V+/-4.3 W+/-4.3 X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 F5.5 S4 T2.2 M2

Format en pouces:

P(%)5 N4 G2 V+/-3.4 W+/-3.4 X+/-3.4 Y+/-3.4 Z+/-3.4 F5.5 S4 T2.2 M2

+/-4.3 signifie que la lettre concernée sera suivie d'un nombre négatif ou positif ayant au maximum 4 chiffres avant la virgule et 3 chiffres après.

+/-3.4 signifie que la lettre concernée sera suivie d'un nombre négatif ou positif ayant au maximum 3 chiffres avant la virgule et 4 chiffres après.

4 seul signifie que la lettre concernée ne peut être suivie que par un nombre positif de 4 chiffres (pas de virgule).

2.2 signifie que la lettre concernée ne peut être suivie que par un nombre positif de 2 chiffres avant la virgule et de 2 chiffres après.

Selon le type de machine utilisé, la CNC est capable de contrôler 5 axes (V, W, X, Y, Z).

Il est incompatible de programmer dans un même bloc le 5ème axe V, le 4ème axe W et leur associé identifié par le paramètre machine P11.

Le 4ème axe W peut être substitué par le 5ème axe V; voir les différents formats de programmation expliqués dans le manuel.

Le format relatif à chaque fonction et l'explication des différents paramètres utilisés sera indiquée tout au long du manuel.

3.1. PROGRAMMATION PARAMETRIQUE

Toutes les fonctions peuvent ainsi être programmées dans un bloc au moyen de paramètres à l'exception de: Numéro de programme, numéro de bloc, fonctions G qui devront toujours être accompagnées d'une autre donnée telle que: G4K.., G22N.., G25N.. etc.. de façon que, la fonction exécutée adopte la valeur courante du paramètre.

Des combinaisons de valeurs numériques fixes ou paramètriques peuvent être programmées dans le même bloc. Exemple:

N4 GP36 X37.5 YP13 FP10 S1500 TP4.P4 MP2

La CNC dispose de 255 paramètres arinthméques (P00/P254). (Voir chapitre correspondant du manuel).

4. NUMEROTATION DES PROGRAMMES

Un numéro compris entre P0 et P99998 (P ——) doit être attribué à chaque programme.

Ce numéro doit être placé au début du programme et avant le premier bloc.

Si le programme est chargé à partir d'un périphérique extérieur, le symbole % est utilisé, suivi du numéro nécessaire. Il faut appuyer ensuite sur **LF** ou **RETOUR** ou les deux, suivis de la lettre **N** du premier bloc.

5. BLOCS DU PROGRAMME

5.1. NUMEROTATION DES BLOCS

Le numéro de bloc est utilisé pour identifier chacun des blocs qui constituent un programme. Il doit être écrit au début de chaque bloc.

Le numéro du bloc est constitué de la lettre **N** suivie d'un nombre compris entre 0 et 9999.

Les numéros doivent être écrits dans l'ordre ascendant, (un bloc ne peut pas avoir un numéro inférieur à celui qui le précède).

Il est recommandé de ne pas attribuer des numéros consécutifs aux blocs de façon à pouvoir en intercaler des nouveaux là où c'est nécessaire.

Si la CNC est programmée à partir de son pupitre, les blocs sont automatiquement numérotés par pas de 10. La numérotation automatique peut être modifié manuellement.

5.2. BLOCS CONDITIONNELS

Il y a deux types de blocs conditionnels:

a) N4. Bloc conditionnel standard

Si dans un numéro de bloc N4 (0-9999) un point décimal (.) est écrit juste à côté du numéro de bloc, celui-ci est considéré comme étant un bloc conditionnel normal. Cela signifie que la CNC n’exécutera ce bloc que si le signal correspondant (entrée validant les blocs conditionnels) est activé.

Durant l’exécution d’un programme la CNC lit 4 blocs en avance. Ainsi le signal extérieur devra être activé au moins avant l’exécution du cinquième bloc antérieur au bloc conditionnel afin que ce dernier soit exécuté.

b) N4.. Bloc conditionnel spécial

Si après le numéro de bloc N4 deux points décimaux sont écrits (..) le bloc est caractérisé comme un bloc conditionnel spécial. La CNC n’exécutera ce bloc que si le signal correspondant (entrée validant les blocs conditionnels) est activé.

Dans ce cas, pour exécuter le bloc conditionnel, il suffit d’activer le signal extérieur (entrée validant les blocs conditionnels) au moment de l’exécution du bloc précédant le bloc conditionnel spécial.

Le bloc conditionnel spécial N4..,annule la compensation de rayon de l’outil G41 ou G42.

6. FONCTIONS PREPARATOIRES

Les fonctions préparatoires sont programmées à l'aide de la lettre G suivie de 2 chiffres (G2).

Elles sont toujours programmées au début du bloc et sont utilisées pour déterminer la géométrie et l'état de fonctionnement de la CNC.

6.1. TABLE DES FONCTIONS G UTILISEES DANS LA CNC

(Modal)	G00*:	Positionnement
(Modal)	G01 :	Interpolation linéaire
(Modal)	G02 :	Interpolation circulaire, arc de sens horaire
(Modal)	G03 :	Interpolation circulaire, arc de sens anti-horaire
	G04 :	Temporisation, durée programmée à l'aide de la lettre K
(Modal)	G05*:	Angle arrondi
	G06 :	Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues
(Modal)	G07*:	Angle vif
	G08 :	Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente
	G09 :	Trajectoire circulaire programmée par 3 points
(Modal)	G10*:	Annulation de l'image miroir
(Modal)	G11 :	Image miroir sur l'axe X.
(Modal)	G12 :	Image miroir sur l'axe Y.
(Modal)	G13 :	Image miroir sur l'axe Z
(Modal)	G17*:	Sélection du plan XY
(Modal)	G18 :	Sélection du plan XZ
(Modal)	G19 :	Sélection du plan YZ
	G20 :	Appel de sous-programme standard
	G21 :	Appel de sous-programme paramétrique
	G22 :	Définition de sous-programme standard
	G23 :	Définition de sous-programme paramétrique
	G24 :	Fin de sous-programme
	G25 :	Saut inconditionnel
	G26 :	Saut conditionnel si = 0
	G27 :	Saut conditionnel si différent de zéro
	G28 :	Saut conditionnel si inférieur
	G29 :	Saut conditionnel si supérieur
	G30 :	Erreur visualisée définie par K
	G31 :	Mémorisation du point zéro actuel du programme
	G32 :	Prélèvement du point zéro mémorisé par G31
(Modal)	G33 :	Filetage

	G36	:	Arrondi contrôlé des angles
	G37	:	Approche tangentielle
	G38	:	Dégagement tangentiel
	G39	:	Chanfrein (Modal)
	G40*	:	Annulation de la compensation de rayon
(Modal)	G41	:	Compensation de rayon, outil à gauche (Modal)
	G42	:	Compensation de rayon, outil à droite (Modal)
	G43	:	Compensation de longueur
(Modal)	G44*	:	Annulation de la compensation de longueur
(Modal)	G47	:	Traitement d'un seul bloc
(Modal)	G48	:	Annulation de traitement de bloc seul
(Modal)	G49	:	FEED RATE programmable
	G50	:	Chargement des correcteurs par programme
	G52	:	Communication avec le Réseau Local FAGOR
(Modal)	G53-59	:	Décalages du zéro
	G64	:	Usinage multiple en arc
	G65	:	Exécution indépendante d'un axe
(Modal)	G70	:	Programmation en pouces
(Modal)	G71	:	Programmation en métrique
(Modal)	G72	:	Facteur d'Echelle
(Modal)	G73	:	Rotation de la Figure
	G74	:	Recherche automatique du zéro de référence
	G75	:	Palpage
	G75 N2	:	Cycles fixes de palpation
	G76	:	Création automatique de blocs
(Modal)	G77	:	Couplage du 4ème axe W ou du 5ème axe V à leur associé.
(Modal)	G78	:	Annulation de G77
(Modal)	G79	:	Cycle fixe défini par l'utilisateur
(Modal)	G80*	:	Annulation des cycles fixes
(Modal)	G81	:	Cycle fixe de perçage
(Modal)	G82	:	Cycle fixe de perçage avec temporisation
(Modal)	G83	:	Cycle fixe de perçage de trous profonds
(Modal)	G84	:	Cycle fixe de taraudage
(Modal)	G85	:	Cycle fixe d'alésage (avec alésoir)
(Modal)	G86	:	Cycle fixe d'alésage avec retour en G00
(Modal)	G87	:	Cycle fixe pour poche rectangulaire
(Modal)	G88	:	Cycle fixe pour poche circulaire
(Modal)	G89	:	Cycle fixe d'alésage avec retour en G00
(Modal)	G90*	:	Programmation des coordonnées en absolu
(Modal)	G91	:	Programmation des coordonnées en incrémental (relatif)
	G92	:	Présélection des coordonnées
	G93	:	Présélection de l'origine polaire
(Modal)	G94*	:	Avance F en MM/MN (pouce/mn)
(Modal)	G95	:	Avance F en MM/TOUR
(Modal)	G96	:	Vitesse S en M/MN (Vitesse de coupe constante)
(Modal)	G97*	:	Vitesse S en TOURS/MN
(Modal)	G98*	:	L'outil retourne au plan de départ à la fin du cycle fixe

Les fonctions G75 N2 et G76, seront disponibles dans la CNC 8030 modèle MS.

(Modal) signifie que les fonctions G programmées, elles resteront actives jusqu'à ce qu'elles soient annulées par un autre code Gxx incompatible ou par **M02** ou **M30**, **URGENCE** ou **REMISE A ZERO**.

Les codes **G** marqués d'un astérisque **(*)** sont ceux que la CNC déclare actifs à la mise sous tension, ou après l'exécution d'un **M02**, **M30**, **URGENCE** ou **REMISE A ZERO**. Selon la valeur donnée au paramètre P613(5), la CNC retient la fonction G05 ou G07.

Tous les codes **G** nécessaires peuvent être programmés dans le même bloc et dans un ordre différent, à l'exception de **G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26,G27, G28, G29,G30, G31, G32, G50, G52, G53, G59, G72, G73, G74 et G92** qui doivent être programmés seuls dans un bloc.

Si des fonctions **G** incompatibles sont programmées dans le même bloc, la CNC ne retient que la dernière programmée.

6.2. TYPES DE DEPLACEMENT

6.2.1. Positionnement rapide G00

Les déplacements programmés à la suite d'une fonction G00 sont effectués à l'avance rapide introduite dans les paramètres lors de la mise en conditions initiales.

Il y a deux mouvements différents en G00. Ces derniers dépendent de la valeur appliquée au paramètre P610(2).

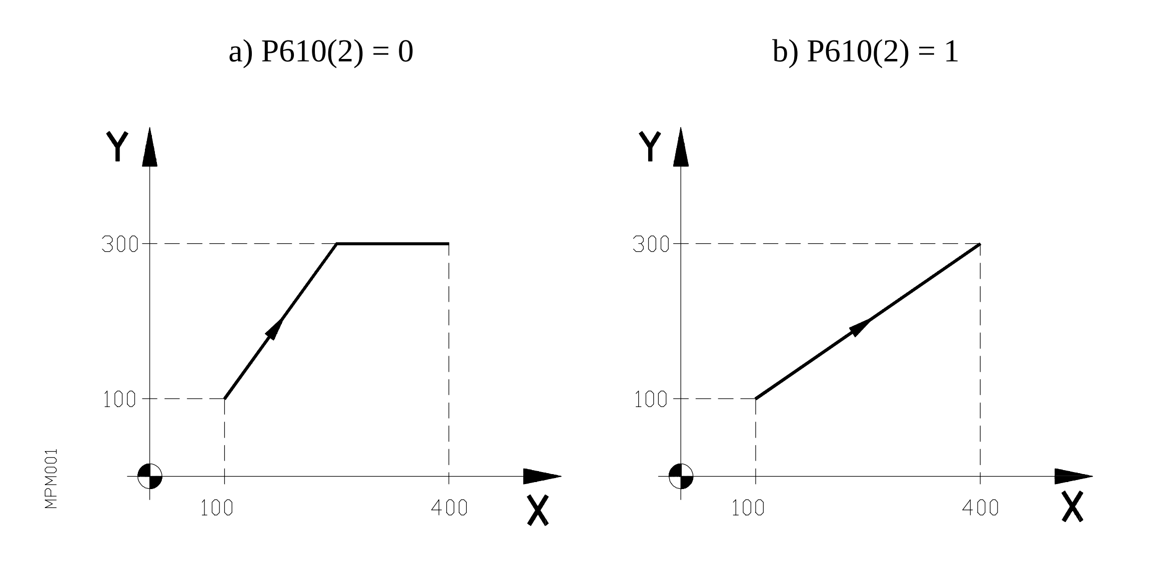
a) Déplacement G00 non contrôlé P610(2) = 0.

La valeur de la vitesse rapide est indépendante pour chaque axe. Le déplacement n'est pas contrôlé lorsque plus d'un axe se déplace simultanément.

b) Déplacement G00 vectoriel P610(2) = 1.

Dans ce cas le déplacement résultant est toujours une ligne droite entre le point initial et le point final; l'avance sera déterminée par l'axe le plus lent.

a) P610(2) = 0 b) P610(2) = 1



Point initial X100 Y100
N4 G00 G90 X400 Y300

Le paramètre P4 peut être utilisé pour activer le sélecteur de correction manuel des avances entre 0% et 100% ou fixe à 100%

A la mise sous tension de la CNC, après l'exécution M02/M30 ou après un arrêt d'urgence **(EMERGENCY)**, ou une remise à zéro (RESET), la CNC se trouve en mode G00.

La fonction G00 peut se programmer avec G, G0 ou G000.

Quand G00 est programmé, la dernière vitesse F n'est pas annulée. Cela signifie que quand G01, G02 ou G03 est programmé à nouveau, la vitesse F mentionnée est retrouvée.

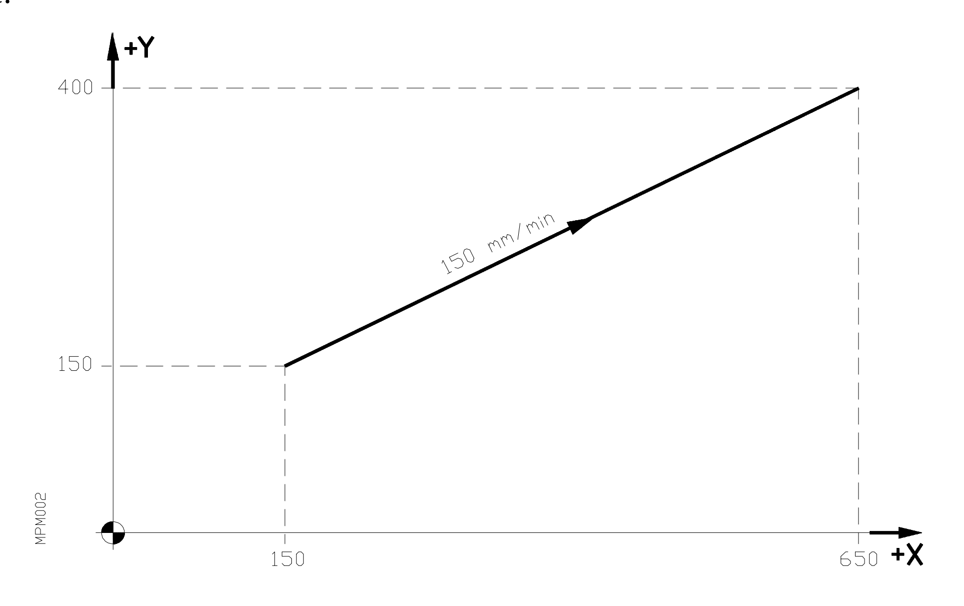
6.2.2. G01. Interpolation linéaire

Les déplacements programmés à la suite d'une fonction préparatoire G01 sont effectués suivant une pente (ligne droite) à l'avance F programmée.

Lorsque 2 ou 3 axes se déplacent simultanément, la trajectoire résultante est une ligne droite (pente) entre le point initial et le point final.

L'avance de l'outil le long de sa trajectoire est celle programmée sous la lettre F. La CNC calcule l'avance de chaque axe de façon que l'avance le long de la trajectoire résultante soit celle de la fonction F programmée.

Exemple:



G01 G90 X650 Y400 F150

Le sélecteur (M.F.O) situé sur la face avant de la CNC peut être utilisé pour moduler l'avance F programmée entre 0% et 120% ou entre 0% et 100% suivant le paramètre P606(2).

Si au cours d'un déplacement en G01, une touche JOG d'avance rapide est activée, ce déplacement sera exécuté un double de l'avance programmée si le paramètre P606(2) est à zéro (0). La même chose peut se produire si l'entrée extérieure **START** est activée et que le paramètre P609(7) est à (1).

La fonction G01 est modale et incompatible avec G00, G02, G03 et G33. La fonction G01 peut être programmée par G1 uniquement.

6.2.3. G02/G03. Interpolation circulaire (hélicoïdale)

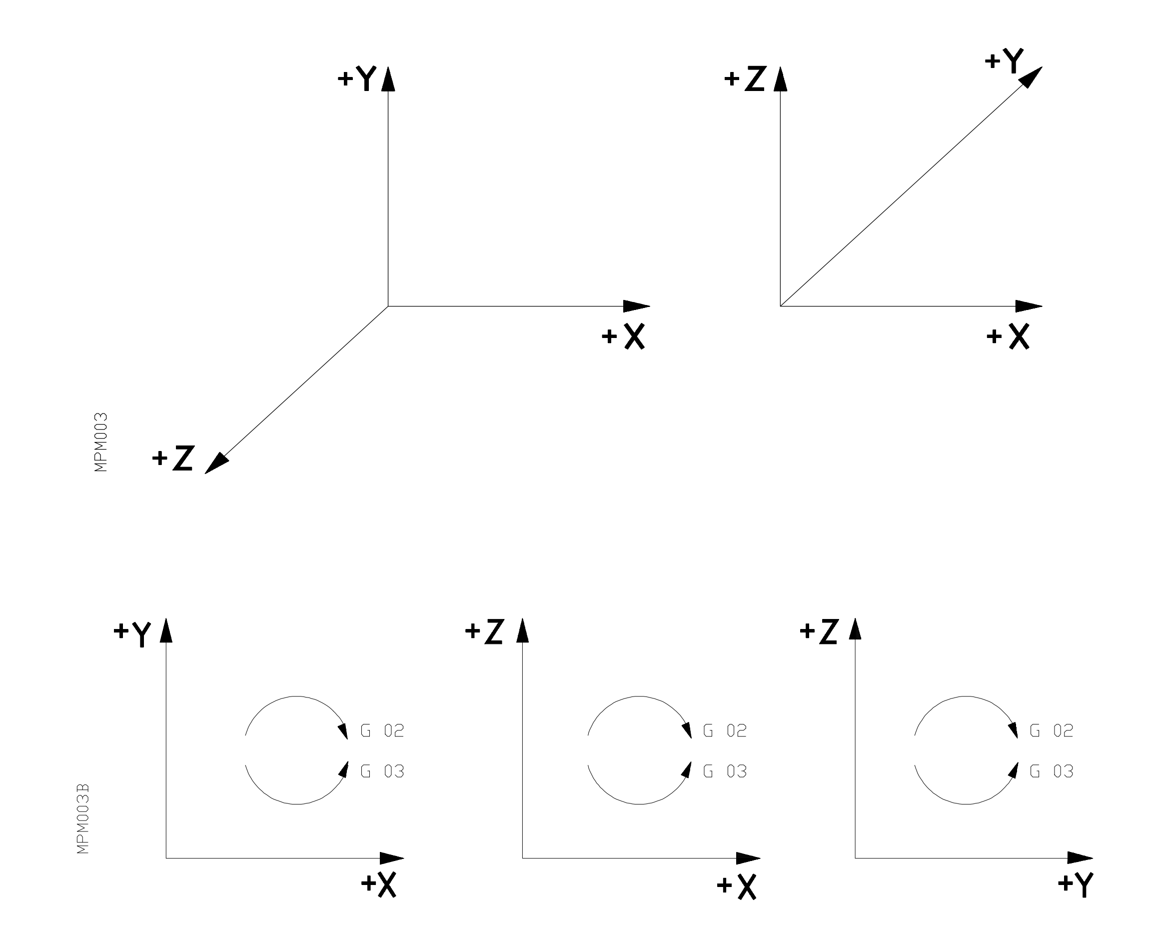
G02 : Interpolation circulaire dans le sens horaire.

G03 : Interpolation circulaire dans le sens anti-horaire.

6.2.3.1. Interpolation circulaire

Les déplacements programmés à la suite de G02/G03 sont effectués suivant des trajectoires circulaires à l’avance F programmée.

Les définitions de sens horaire (G02) et de sens anti-horaire (G03) ont été fixés selon le système de coordonnées ci-dessous (main droite ou système dextrogiratoire).



Ce système de coordonnées se rapporte au mouvement de l’outil au-dessus de la pièce.

Attention:



Le sens de G02 et G03, dans le plan XZ, peut être inversé en modifiant le paramètre machine P605(4).

Si le système de coordonnées de la main gauche est utilisée, le sens de G02 et G03 sont inversés.

Une interpolation circulaire ne peut s'effectuer que dans un plan, c'est-à-dire que seuls deux axes peuvent se déplacer simultanément. La méthode pour définir l'interpolation circulaire est la suivante:

Coordonnées cartésiennes

Plan XY

G17 G02 (G03) X+/-4.3 Y+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 F5.4

Plan XZ

G18 G02 (G03) X+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Plan YZ

G19 G02 (G03) Y+/-4.3 Z+/-4.3 J+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Dans le cas d'une Machine à 4 Axes:

a) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l'axe X

Plan WY

G17 G02 (G03) W+/-4.3 Y+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 F5.4

Plan WZ

G18 G02 (G03) W+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

b) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l'axe Y

Plan WX

G17 G02 (G03) W+/-4.3 X+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 F5.4

Plan WZ

G19 G02 (G03) W+/-4.3 Z+/- 4.3 J+/- 4.3 K+/-4.3 F5.4

c) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l'axe Z

Plan WX

G18 G02 (G03) W+/-4.3 X+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Plan WY

G19 G02 (G03) W+/-4.3 Y+/-4.3 J+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Coordonnées polaires

Plan XY

G17 G02 (G03) A+/-3,3 I+/-4.3 J+/-4.3 F5.4

Plan XZ

G18 G02 (G03) A+/-3,3 I+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Plan YZ

G19 G02 (G03) A+/-3,3 J+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Dans le Cas d'une Machine à 4 Axes:

a) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l'axe X

Plan WY

G17 G02 (G03) A+/-3,3 I+/-4,3 J+/-4,3 F5.4

Plan WZ

G18 G02 (G03) A+/-3,3 I+/-4,3 K+/-4,3 F5.4

b) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l'axe Y

Plan WX

G17 G02 (G03) A+/-3,3 I+/-4,3 J+/-4,3 F5.4

Plan WZ

G19 G02 (G03) A+/-3,3 J+/-4,3 K+/-4,3 F5.4

c) Si le quatrième axe (W) est incompatible avec l’axe Z

Plan WX

G18 G02 (G03) A+/3,3 J+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Plan WY

G19 G02 (G03) A+/-3,3 J+/-4.3 K+/-4.3 F5.4

Le 4ème axe (W) doit être linéaire, c’est-à-dire que le paramètre P600 bits (1) (2) et (3) doivent avoir valeur zéro.

Attention:



Pour les machines à 5 axes, la programmation de ce dernier sera comme celle du 4ème axe précédemment décrit.

Les fonctions G17, G18 et G19 définnissent les plans d’interpolation XY/XZ/YZ.

Ces fonctions sont modales et incompatibles les unes entre elles. Une fonction programmée reste active jusqu’à ce qu’elle soit annulée par une autre.

Dans le cas d’une machine à 4 (5) axes:

a. Si W (V)est incompatible avec X:

G17 définit les plans XY ou WY ou (VY)
G18 définit les plans XZ ou WZ ou (VZ)

b. Si W est incompatible avec Y:

G17 définit les plans XY ou XW ou (VX)
G19 définit les plans YZ ou WZ ou (VZ)

c. Si W est incompatible avec Z:

G18 définit les plans XZ ou XW ou (VX)
G19 définit les plans YZ ou YW ou (VY)

Une fois que les codes G17, G18 ou G19 ont été programmés, la CNC déplacera les axes correspondants programmés.

Les lettres I,J et K définissent le centre de la circonférence.

I : Distance entre le point de départ et le centre de la circonférence le long de l'axe X (W)(V).

J : Distance entre le point de départ et le centre de la circonférence le long de l'axe Y (W)(V).

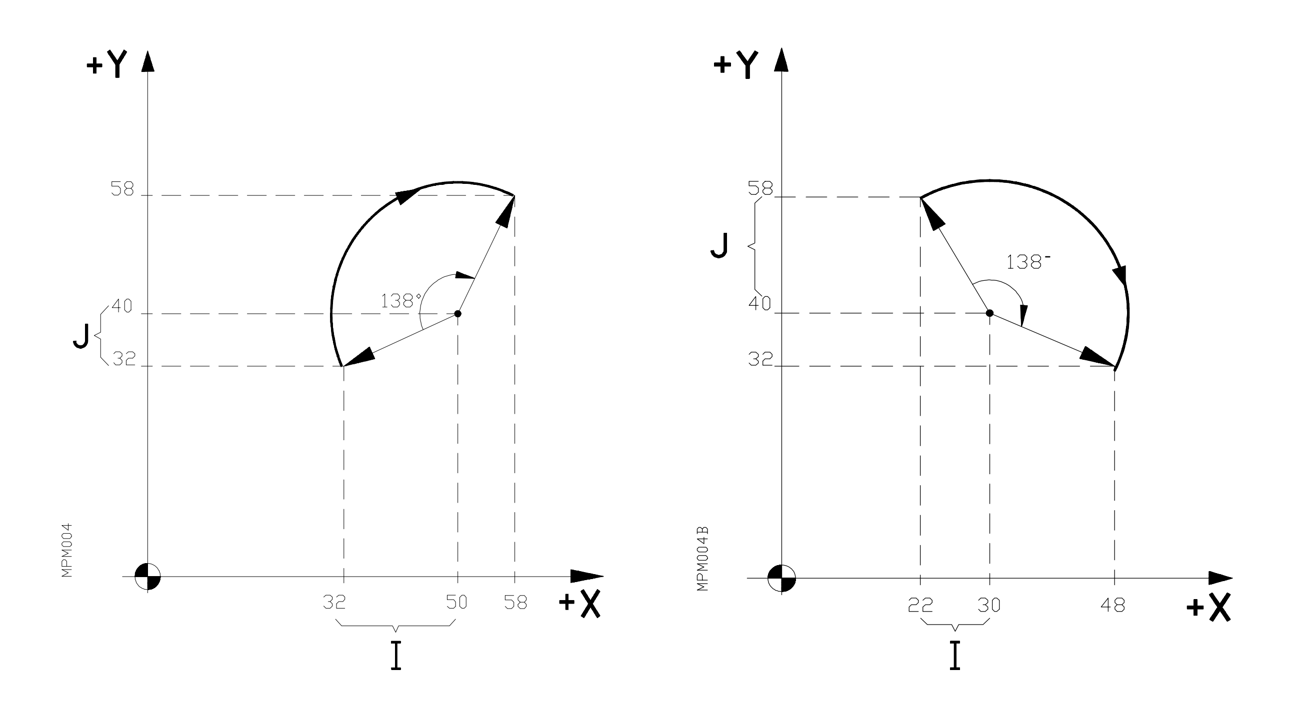
K: Distance entre le point de départ et le centre de la circonférence le long de l'axe Z (W)(V).

I,J et K sont programmés avec un signe. Ces lettres doivent aussi être programmées lorsque la valeur est égale à 0.

Lorsqu'une interpolation circulaire (G02,G03) est programmée en coordonnées polaires, la CNC assume que le centre de l'arc est la nouvelle origine polaire. L'avance programmée peut être modifiée de 0% à 120% ou de 0% à 100% à l'aide du potentiomètre (M.F.O) de correction des avances P606(2).

Si au cours d'un déplacement en G02/G03, une touche de JOG est actionnée, ce déplacement sera exécuté à 2 fois l'avance programmée si P606(2) = 0. Il en sera de même si l'entrée START externe est activée et que P609(7) = 1.

Exemple:



COORDONNEES CARTESIENNES

G17 G02 G91 X26 Y26 I18 J8 G17 G02 G91 X26 Y-26 I8 J-18

COORDONNEES POLAIRES

G17 G02 G91 A-138 I18 J8 G17 G02 G91 A-138 I8 J-18

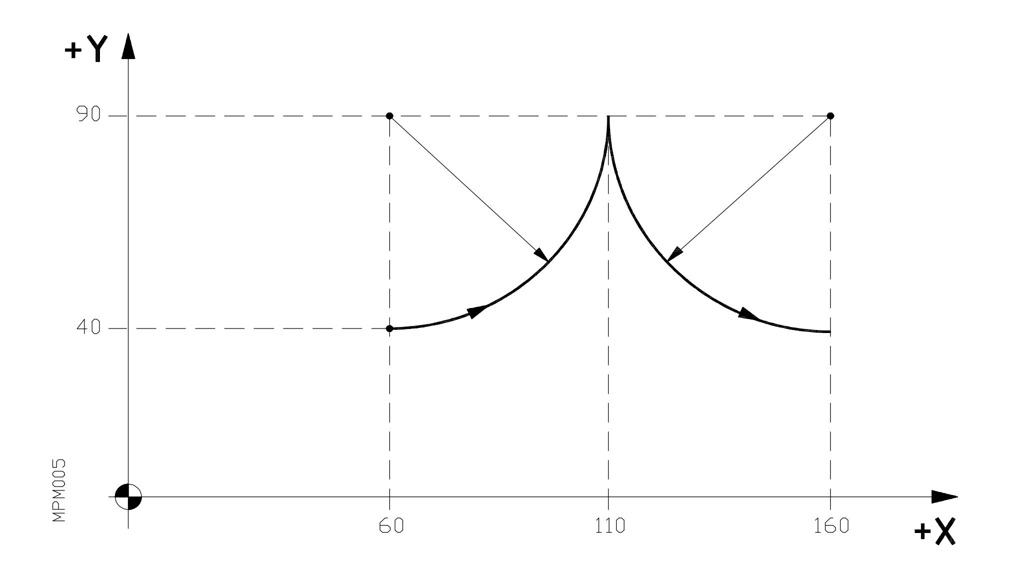
Il est possible de programmer des arcs allant jusqu'à 360 degrés.

Les fonctions G02/G03 sont modales, incompatibles entre elles et avec G00, G01 et G33.

Les fonctions G74, G75, M06 (centre d'usinage) et M22, M23, M24, M25 (machine avec palettes) annulent les fonctions G02/G03.

Les fonctions G02/G03 peuvent être programmées par G2/G3 uniquement.

Exemple:



Valeurs des coordonnées cartésiennes:

N5 G90 G17 G03 X110 Y90 I0 J50 F150
N10 X160 Y40 I50 J0

Valeurs de coordonnées polaires:

N5 G90 G17 G03 A0 I0 J50 F150
N10 A-90 I50 J0

ou,

N5 G91 G17 G03 A90¡ I0 J50 F150
N10 A90 I50 J0

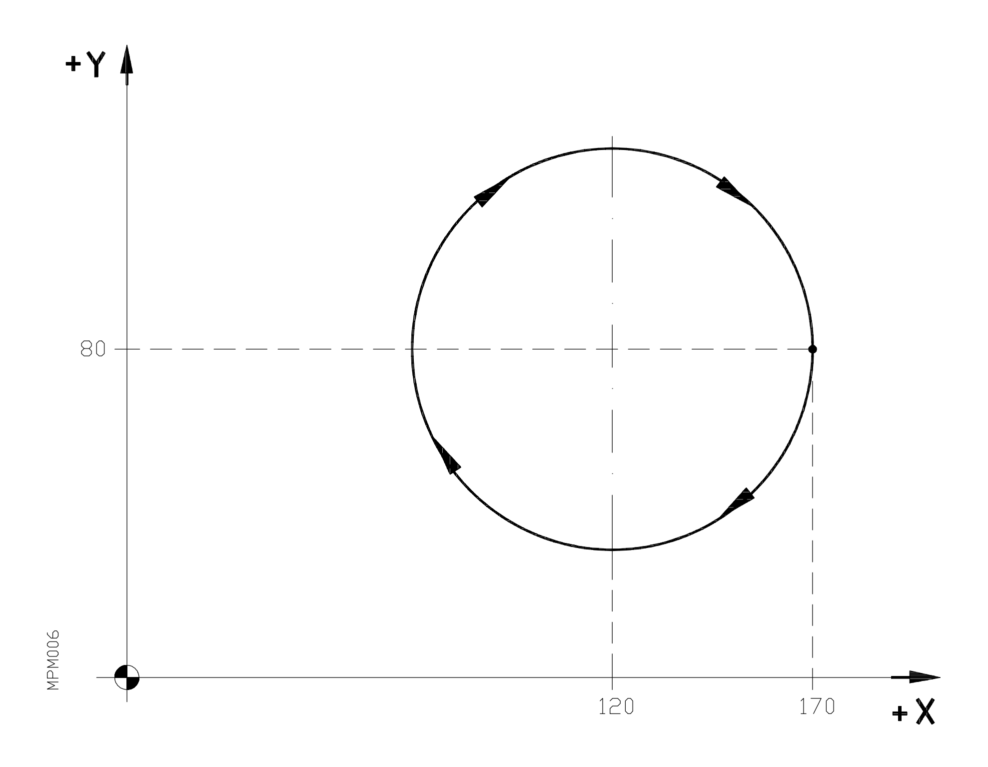
ou,

N5 G93 I60 J90
N10 G90 G17 G03 A0 F150
N15 G93 I160 J90
N20 A-90

ou,

N5 G93 I60 J90
N10 G91 G17 G03 A90 F150
N15 G93 I160 J90
N20 A90

Exemple: Programmation d'un cercle entier dans un seul bloc.



Point de départ supposé X170 Y80

Valeurs de coordonnées cartésiennes:

N5 G90 G17 G02 X170 Y80 I-50 J0 F150

Valeurs des coordonnées polaires:

N5 G90 G17 G02 A360 I-50 J0 F150

ou,

N5 G93 I120 J80 (Définition du centre polaire)
N10 G17 G02 A360

6.2.3.2. Interpolation Circulaire en Coordonnées Cartésiennes en Programmant le rayon

Le format de programmation est le suivant:

Plan XY
G17 G02 (G03) X+/-4.3 Y+/-4.3 R+/-4.3 F5.4

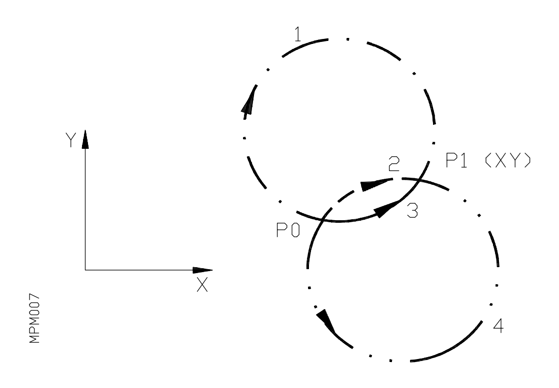
Ceci signifie qu'un arc peut être programmé en spécifiant les coordonnées de son point d'arrivée plus le rayon. (Les coordonnées du centre ne sont pas nécessaires).

Plan XZ
G18 G02 (G03) X+/-4.3 Z+/-4.3 R+/-4.3 F5.4

Plan YZ
G19 G02 (G03) Y+/-4.3 Z+/-4.3 R+/-4.3 F5.4

La programmation d'un cercle complet avec le rayon peut produire l'erreur 47 car il existe d'infinies solutions.

Si l'arc est inférieur à 180 degrés, le rayon sera programmé avec un signe positif et s'il est supérieur à 180 degrés, le signe sera négatif.



Si P0 est le point de départ et P1 le point d'arrivée de l'arc, il y a 4 possibilités d'arcs pour une même valeur donnée au rayon R.

En combinant le sens (G02/G03) et le signe de R (+/-) l'arc désiré est identifié. Ainsi, le format de programmation des arcs du schéma sera le suivant:

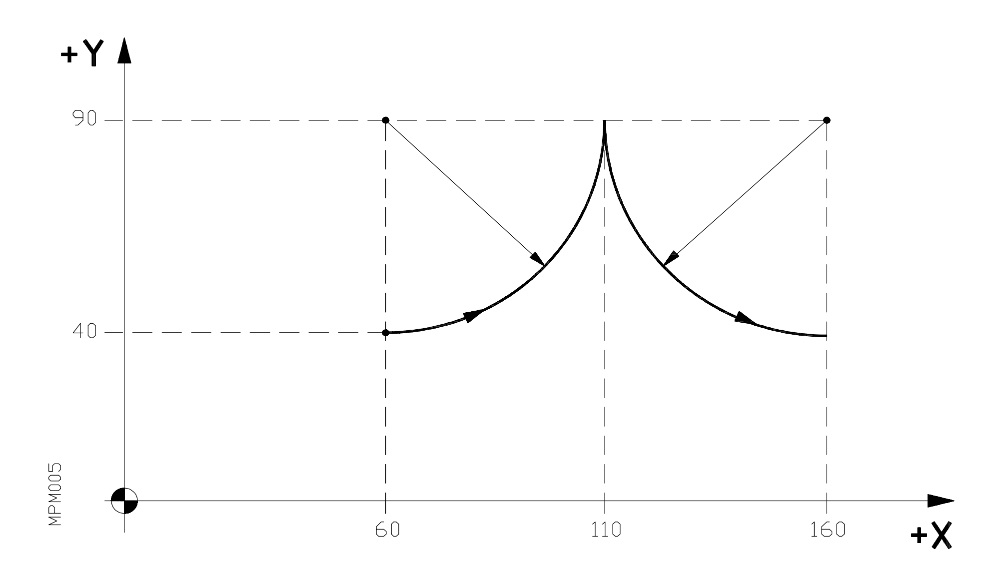
Arc 1 G02 X — Y -- R -
Arc 2 G02 X — Y -- R +
Arc 3 G03 X — Y -- R +
Arc 4 G03 X — Y -- R -

6.2.3.3. *G06. Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues*

Si la fonction G06 est ajoutée dans un bloc d'interpolation circulaire, il est possible de programmer les valeurs de coordonnée du centre de l'arc (I,J,K) en coordonnées absolues ; c'est-à-dire, par rapport au point zéro d'origine.

La fonction G06 n'est pas modale. Elle doit être programmée chaque fois qu'il est désiré de programmer les valeurs de coordonnée du centre de l'arc en coordonnées absolues.

Exemple: Point de départ X60 Y40



Interpolation circulaire avec programmation du rayon.

N5 G90 G17 G03 X110 Y90 R50 F150
N10 X160 Y40 R50

Interpolation circulaire avec programmation du centre en coordonnées absolues.

N5 G90 G17 G06 G03 X110 Y90 I60 J90 F150
N10 G06 X160 Y40 I160 J90

6.2.3.4. Interpolation hélicoïdale

Des interpolations hélicoïdales peuvent être programmées en utilisant G02/G03. Une interpolation hélicoïdale est définie par une interpolation circulaire dans le plan principal plus un déplacement linéaire simultané sur le troisième axe. Une telle interpolation se programme comme suit:

Coordonnées cartésiennes

Plan XY

G02 (G03) X+/-4.3 Y+/- 4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 Z+/-4.3 K4.3 F5.4

XY : Coordonnées du point d'arrivée de l'arc
IJ : Coordonnées du centre par rapport au point de départ de l'arc.
Z : Coordonnée du point d'arrivée en Z.
K : Angle d'élévation suivant l'axe Z.
F : Avance de l'interpolation circulaire.

Plan XZ
G02 (G03) X+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3 Y+/-4.3 J4.3 F5.4

Plan YZ
G02 (G03) Y+/-4.3 Z+/-4.3 J+/-4.3 K+/-4.3 X+/-4.3 I4.3 F5.4

Coordonnées polaires

Plan XY
G02 (G03) A+/-3.3 I+/-4.3 J+/-4.3 Z+/-4.3 K4.3 F5.4

Plan XZ
G02 (G03) A+/-3.3 I+/-4.3 K+/-4.3 Y+/-4.3 J4.3 F5.4

Plan YZ
G02 (G03) A+/-3.3 J+/-4.3 K+/-4.3 X+/-4.3 I4.3 F5.4

Dans une interpolation hélicoïdale, il est possible de programmer l'interpolation circulaire sur le plan principal, soit par la programmation **du rayon**, soit avec les aides géométriques **G08** ou **G09**.

Format sur le plan **XY**

G02(G03) X+/-4.3 Y+/-4.3 R+/-4.3 Z+/-4.3 K4.3
G08 X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 K4.3
G09 X+/-4.3 Y+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 Z+/-4.3 K4.3

Il est possible de programmer une interpolation hélicoïdale sur le **4ème** axe **(W)** ainsi que sur le **5ème axe (V)** à condition qu'il s'agisse d'un axe linéaire.

Exemple:

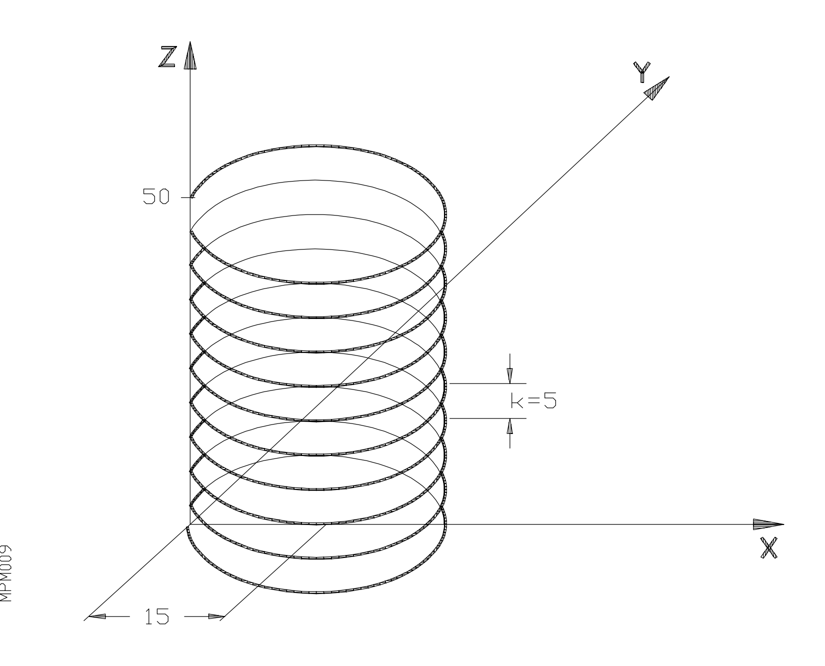
En partant de XO, YO, ZO, l'interpolation hélicoïdale sera programmée comme suit:

Coordonnées Cartésiennes

N10 G03 X0 Y0 I15 J0 Z50 K5 F150

Coordonnées polaires

N10 G03 A180 I15 J0 Z50 K5 F150



Attention:



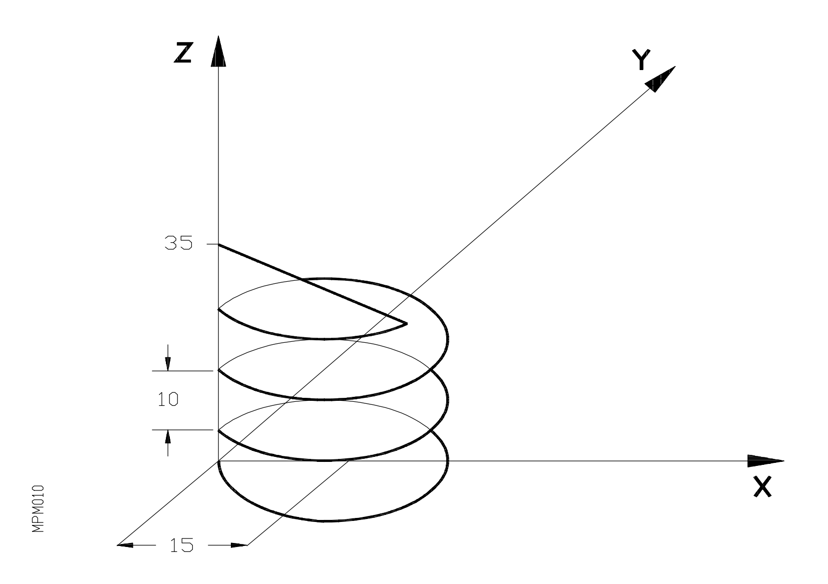
Quand le programme est exécuté en cycle à vide (mode de fonctionnement 4), les déplacements de la machine ne sont pas réels. Le chemin de l'outil en interpolation hélicoïdale ne sera pas affiché sur la repésentation graphique (modèles MS et MG) ni en fonction ZOOM si cette dernière est utilisée.

Dans des déplacements hélicoïdaux, le déplacement circulaire finit lorsque la position finale sur l'axe perpendiculaire au plan principal est atteinte (Z dans le plan XZ). A partir de ce point jusqu'au point final programmé, les axes du plan principal vont se déplacer d'une façon non contrôlée et avec une avance équivalente à celle de l'axe perpendiculaire au plan principal, jusqu'au point final programmé.

Exemple:

Point de départ X0 Y0 Z0:

N10 G03 X0 Y0 I15 J0 Z35 K10 F250



Attention:



Lorsqu'une interpolation circulaire hélicoïdale (G02/G03) est appliquée en coordonnées polaires, la CNC assume que le centre du cercle est la nouvelle origine polaire.

6.3. G04. TEMPORISATION

La fonction G04 s'utilise pour programmer une temporisation comprise. La valeur de la temporisation est programmée dans le mot K.

Exemple: G04 K0.05 Temporisation de 0,05 secondes
G04 K2.5. Temporisation de 2,5 secondes

Si **K** est programmé directement, sa valeur doit être entre 0,00 et 99,99. Cependant, si la temporisation K se trouve dans un paramètre **(K P3**) les limites sont 0,00 et 655,35.

La temporisation est exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.

La fonction G04 peut être programmée par G4.

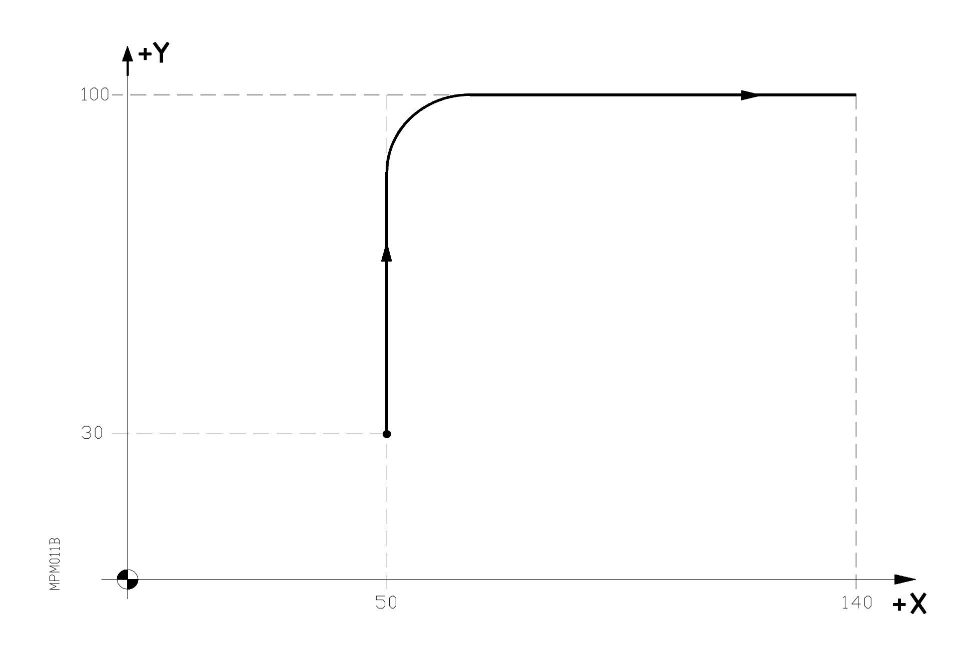
6.4. TRANSMISSION ENTRE BLOCS

6.4.1. G05. Angle arrondi

Lors du fonctionnement en G05, la CNC commence à exécuter le bloc suivant du programme dès que les axes commencent leur décélération à la fin du bloc précédent.

En d'autres mots, les déplacements programmés dans le bloc suivant sont exécutés avant que les axes de la machine aient atteint leur position exacte programmée dans le bloc précédent.

Exemple:



N1 G91 G01 G05 Y70 F100
N10 X90

Comme illustré dans l'exemple, les angles seraient arrondis dans le cas de deux déplacements mutuellement perpendiculaires.

La différence entre les profils théoriques et réels est en fonction de l'avance.

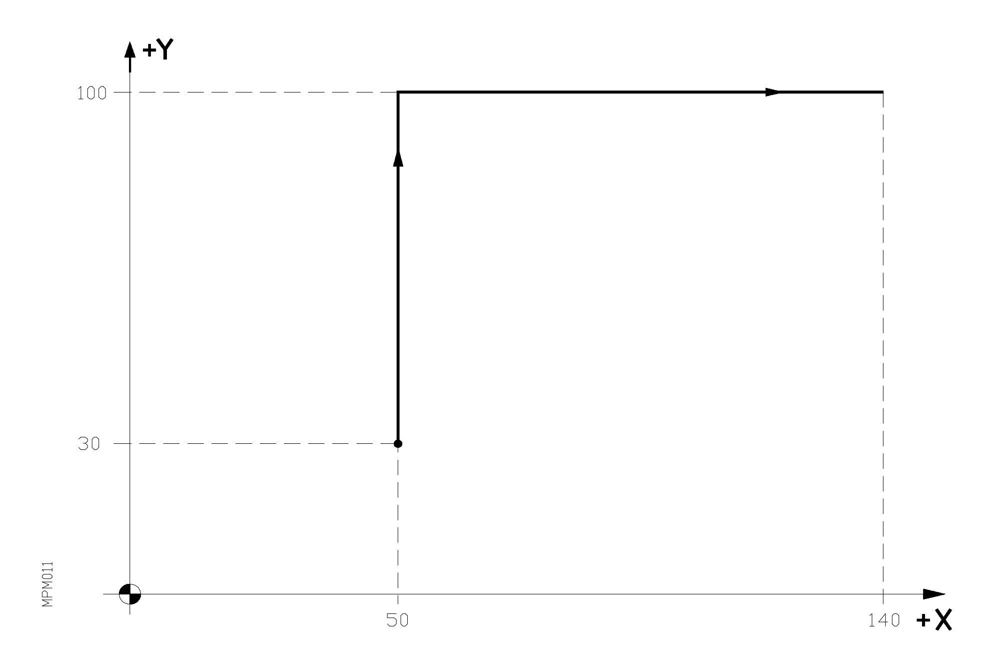
Plus l'avance est grande, plus la différence entre les profils théoriques et réels est importante.

La fonction G05 est modale et incompatible avec G07 La fonction G05 peut être programmée comme G5.

6.4.2. G07. Angle vif

Lors du fonctionnement en G07, la CNC n'exécute le bloc suivant que lorsque les axes ont réellement atteint la position programmée dans le bloc précédent.

Exemple:



N5 G91 G01 G07 Y70 F100
N10 X90

Les profils théoriques et réels sont confondus.
La fonction G07 est modale et incompatible avec G05.
La fonction G07 peut être programmée par G7.
Après la mise sous tension et après M02, M30, **Arrêt d'Urgence** et **RESET**, la CNC retient la fonction G07 ou G05 selon la valeur attribué au paramètre machine P613(5), c'est-à-dire:

. Avec P613(5)=0 retient G07
. Avec P613(5)=1 retient G05

6.5 G08. TRAJECTOIRE CIRCULAIRE TANGENTE A LA TRAJECTOIRE PRECEDENTE

La commande G08 permet de programmer une trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente. Les coordonnées du centre (I,J,K) ne sont pas nécessaires.

Coordonnées cartésiennes (plan XY):

N4 G08 X+/-4.3 Y+/-4.3 où:

N4 : Numéro du bloc

G08 : Code définissant que l'interpolation circulaire doit être tangente à la trajectoire précédente.

X+/-4.3 : Coordonnée en X du point d'arrivée de l'arc.

Y+/-4.3 : Coordonnée en Y du point d'arrivée de l'arc.

Coordonnées Polaires:

N4 G08 R+/-4.3 A+/-4.3

N4 : Numéro du bloc

G08 : Code définissant que l'interpolation circulaire doit être tangente à la trajectoire précédente.

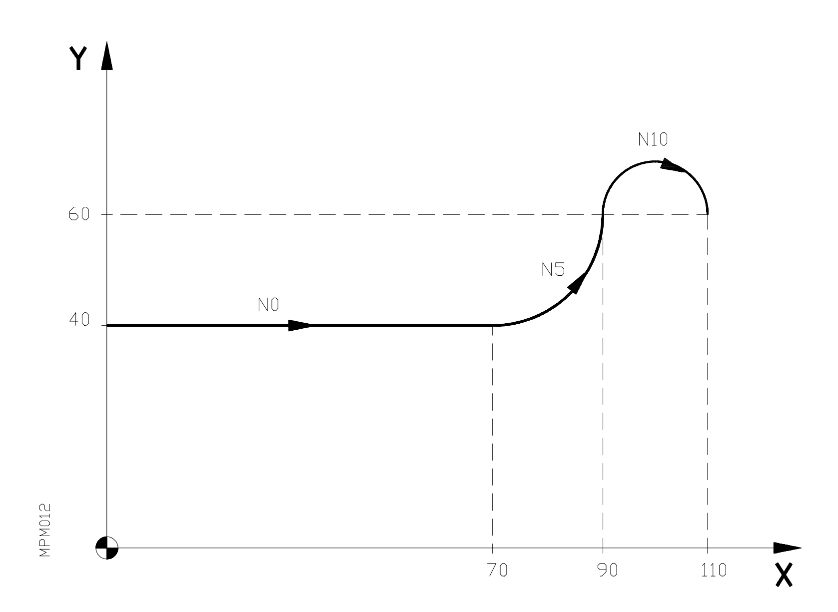
R+/-4.3 : Rayon (par rapport à l'origine polaire) du point final de l'arc.

A+/-4.3 : Angle du point final de l'arc.

Exemple:

Le point de départ étant X0 Y40, la programmation de la trajectoire suivante est décrite ci-dessous: - Ligne droite - Arc tangent à la ligne précédente. - Arc tangent à l'arc précédent.

N0 G90 G01 X70   F100
N5 G08 X90 Y60
N10 G02 X110 Y60



Autre possibilité de programmation (en utilisant I et J):

N0 G90 G01 X70 F100
N5 G03 X90 Y60 I0 J20
N10 G02 X110 Y60 I10 J0

Cette fonction G8 n'est pas modale. Elle est employée lorsque l'exécution d'un arc tangent à la trajectoire précédente est désirée.

La trajectoire précédente peut être une ligne droite ou un arc.

G08 ne remplace G02 et G03 que dans le bloc dans lequel il est programmé.

Attention:



Une circonférence ne peut pas être exécutée avec la fonction G08 car il existe d'infinies solutions. La CNC affichera le code erreur 47.

6.6. G09. INTERPOLATION DIRCULAIRE PROGRAMMEE A L'AIDE DE TROIS POINTS

Deux points (le dernier plus un point intermédiaire) sont suffisants pour programmer un arc à condition que la position actuelle soit le point de départ. En d'autres mots, un point intermédiaire est programmé au lieu du centre.

Cette caractéristique peut être utile lorsqu'une pièce est programmée en mode **PLAY BACK** et la machine peut être décalée manuellement jusqu'au point intermédiaire de l'arc, appuyer sur **ENTER** et ensuite jusqu'au point final, appuyer sur **ENTER**.

Coordonnées Cartésiennes (Plan **XY**):

N4 G09 X+/-4.3 Y+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 où,

N4 : Numéro du bloc

G09 : Code définissant un arc en trois points.

X+/-4.3 : Coordonnée en X du point d'arrivée de l'arc.

Y+/-4.3 : Coordonnée en Y du point d'arrivée de l'arc.

I+/-4.3 : Coordonnée en X du point intermédiaire de l'arc.

J+/-4.3 : Coordonnée en Y du point intermédiaire de l'arc.

Coordonnées polaires (Plan **XY**):

N4 G09 R+/-4.3 A+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 où,

N4 : Numéro du bloc

G09 : Code définissant un arc en trois points.

R+/-4.3 : Rayon (par rapport à l'origine polaire) du point final de l'arc.

A+/-4.3 : Angle du point final de l'arc.

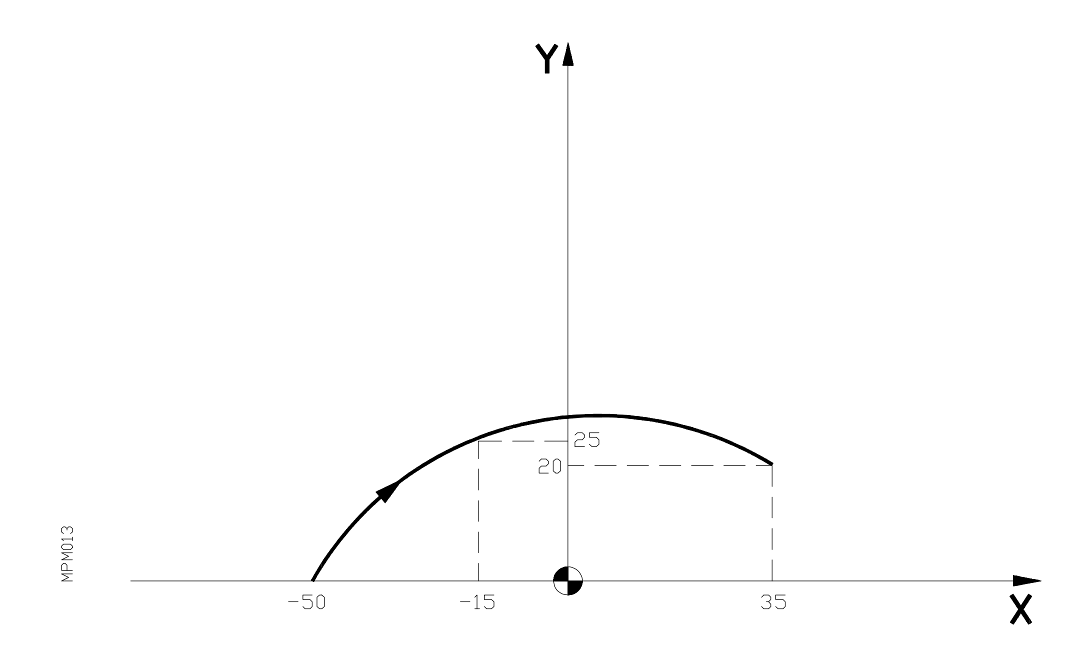
I+/-4.3 : Valeur en X du point intermédiaire

J+/-4.3 : Valeur en Y du point intermédiaire.

Le point intermédiaire doit toujours être programmé en coordonnées cartésiennes.

Exemple:

Point initial X-50 Y0



N10 G09 X35 Y20 I-15 J25

G09 n’est pas modal.

Il n’est pas nécessaire de programmer le sens de l’arc (G02, G03).

La fonction G09 ne remplace les codes G00, G01, G02 et G03 que dans le bloc dans lequel elle est programmée.

Attention:



Une circonférence complète ne peut pas être effectuée par la fonction G09. Il faut trois points différents (les points de départ et d’arrivée doivent être différents). Dans ce cas l’erreur 40 sera affichée.

6.7. IMAGE MIROIR

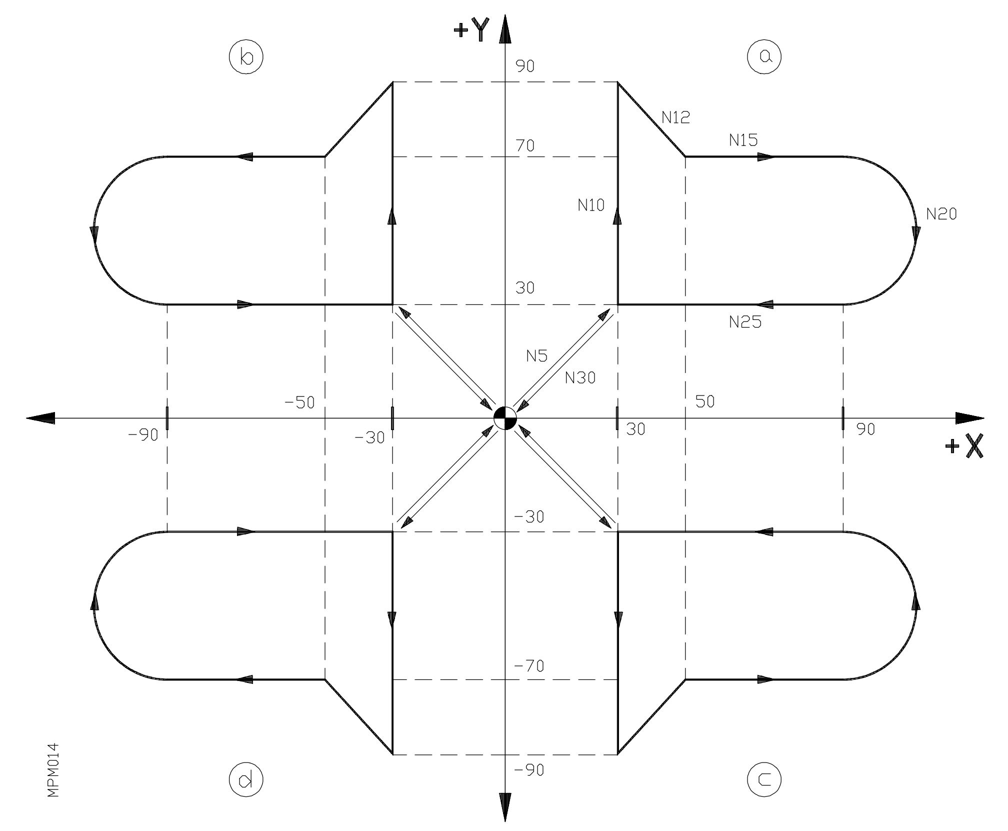
G10 : Annulation de l’image miroir.
G11 : Image miroir sur l’axe X.
G12 : Image miroir sur l’axe Y.
G13 : Image miroir sur l’axe Z.

Lorsque la CNC fonctionne avec les codes G11, G12 ou G13 actifs, elle exécute les déplacements programmés sur les axes, X, Y et Z en inversant les signes.

Les fonctions G11, G12 et G13 sont modales, c’est-à-dire qu’une fois programmées elles restent actives jusqu’à ce qu’un code G10 soit programmé.

Les fonctions G11, G12 et G13 peuvent être toutes programmées dans le même bloc, car elles ne sont pas incompatibles.

Exemple:



a) N5 G91 G01 X30 Y30 F100
N10 Y60
N12 X20 Y-20
N15 X40
N20 G02 X0 Y-40 I0 J-20
N25 G01 X-60
N30 X-30Y-30

b) N35 G11
N40 G25 N5.30

c) N45 G10 G12
N50 G25 N5.30

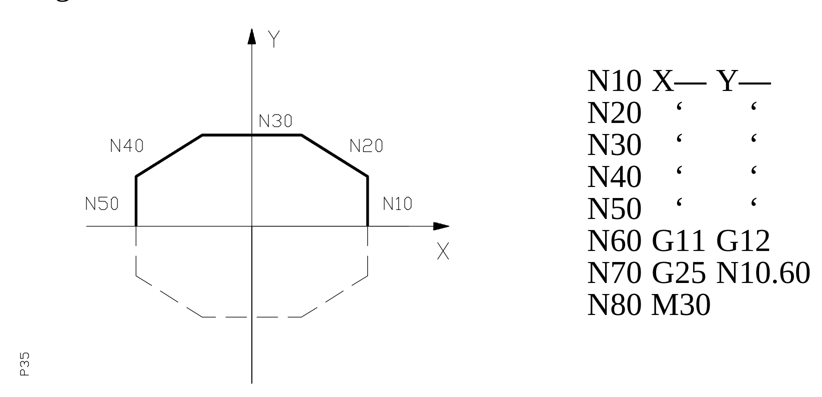
d) N55 G11 G12
N60 G25 N5.30
N65 M30

Si l'image miroir est programmée alors que G73 (rotation de la figure) est actif, la CNC va d'abord appliquer l'image miroir puis la rotation.

Dans le cas d'une machine à 4 (5) axes, l'image miroir ne peut pas être appliquée au 4ème (5ème) axe.

La CNC assume la fonction G10 à la mise sous tension, après l'exécution d'un code M02/M30, après un arrêt d'urgence et après remise à zéro.

Cas de figures continues



N10 X— Y—
N20 ‘ ‘
N30 ‘ ‘
N40 ‘ ‘
N50 ‘ ‘
N60 G11 G12
N70 G25 N10.60
N80 M30

Pour les figures continues, on n'utilisera l'image miroir qu'après avoir programmé la moitié de la pièce.

On utilisera alors G11 G12.

6.8. SELECTION DE PLANS

G17: Sélection du plan XY.
G18: Sélection du plan XZ.
G19: Sélection du plan YZ.

La sélection de plan doit être correctement effectuée lors de la programmation des interpolations circulaires, des arrondis d'angle, des approches et des dégagements tangentiels, des chanfreins, des cycles fixes et des compensations de longueur ou de rayon de fraise.

La CNC applique la compensation de rayon aux deux axes du plan sélectionné et la compensation de longueur à l'axe perpendiculaire au plan.

Comme expliqué précédemment sous G02/G03, les codes G17, G18 et G19 sont utilisés pour la programmation du quatrième (cinquième) axe.

Si les axes **W** (V) sont incompatibles avec l'axe **X**:

G17: Sélection du plan XY ou WY ou VY.
G18: Sélection du plan XZ ou WZ ou VZ.

S'ils sont incompatibles avec l'axe **Y**:

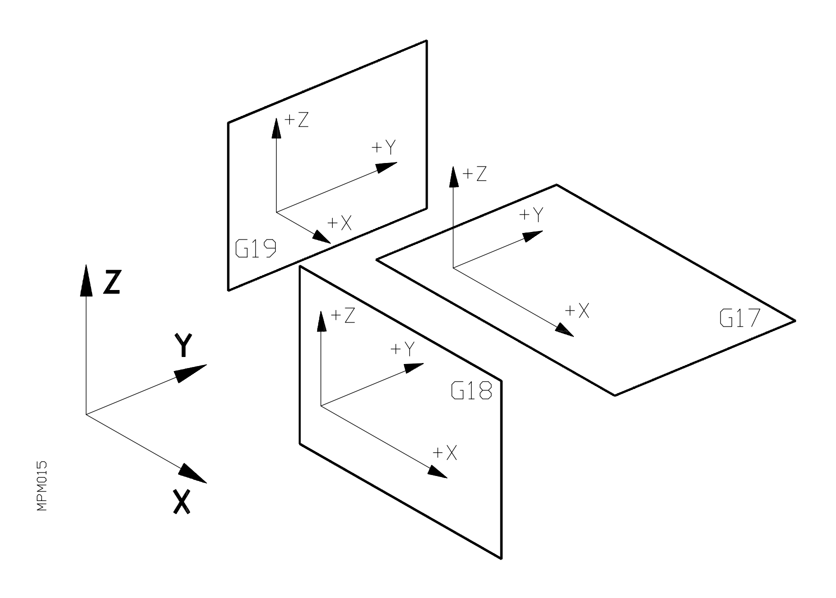
G17: Sélection du plan XY ou XW ou VX.
G19: Sélection du plan YZ ou WZ ou VZ.

S'ils sont incompatibles avec l'axe **Z**:

G18: Sélection du plan XZ ou XW ou VX.
G19: Sélection du plan YZ ou YW ou VY.

Les fonctions G17, G18 et G19 sont modales et incompatibles les unes avec les autres.

La CNC assume la fonction G17 à la mise sous tension, après l'exécution d'un code M02/M30, après un Arrêt d'Urgence et après remise à zéro.



6.9. G25. SAUTS/APPELS CONDITIONNELS

La fonction G25 peut être utilisée pour effectuer un saut à un bloc hors séquence du programme en cours. Il y a deux formats de programmation:

a) N4 G25 N4

N4 - Numéro du bloc.
G25 - Code pour les sauts inconditionnels
N4 - Numéro du bloc où le saut doit aboutir.

Lorsque la CNC lit ce bloc elle effectue un saut au bloc indiqué et le programme se poursuit.

Exemple :

```
N0   G00  X100
N5   Z50
N10  G25  N50
N15  X50
N20  Z70
N50  G01  X20
```

Lorsque le bloc 10 est lu, la CNC effectue un saut au bloc 50 et ensuite exécute le programme jusqu'à la fin.

b) N4 G25 N4.4.2

```
N4       - > Numéro de bloc
G25      - > Code de saut inconditionnel
N4.4.2   - > Nombre de répétitions
 │  └────> Numéro du dernier bloc à exécuter
 └───────> Numéro du bloc auquel le saut doit aboutir
```

Lorsque la CNC lit un tel bloc elle effectue un saut au bloc indiqué par le chiffre compris entre N et le premier point décimal. Ensuite elle exécute la section du programme comprise entre ce bloc et celui identifié entre les deux points décimaux et ceci autant de fois que c'est indiqué par le dernier chiffre. Le nombre maximal de répétitions est de 99. Si seulement N4.4 est programmé, la CNC assume N4.4.1. Lorsque l'exécution de cette section est terminée la CNC retourne au bloc qui suit celui dans lequel G25 N4.4.2. était programmé.

Exemple:

```
N0   G00  X10 N5  Z20
N10  G01  X50  M3
N15  G00  Z0
N20  X0
N25  G25  N0.20.8
N30  M30
```

Lorsque le bloc N25 est atteint, la CNC effectue un saut au bloc 0 et exécute 8 fois la section N0-N20. Ensuite elle retourne au bloc N30.

Les fonctions G26, G27, G28, G29 et G30 correspondant aux sauts/appels conditionnels seront décrites au chapitre correspondant de ce manuel: **PROGRAMMATION PARAMETRIQUE, UTILISATION DES PARAMETRES.**

6.10. G31-G32. MEMORISATION ET PRELEVEMENT DU POINT ZERO DU PROGRAMME

G31 : Mémorisation du point zéro actuel du programme.
G32 : Prélèvement du point zéro mémorisé par G31.

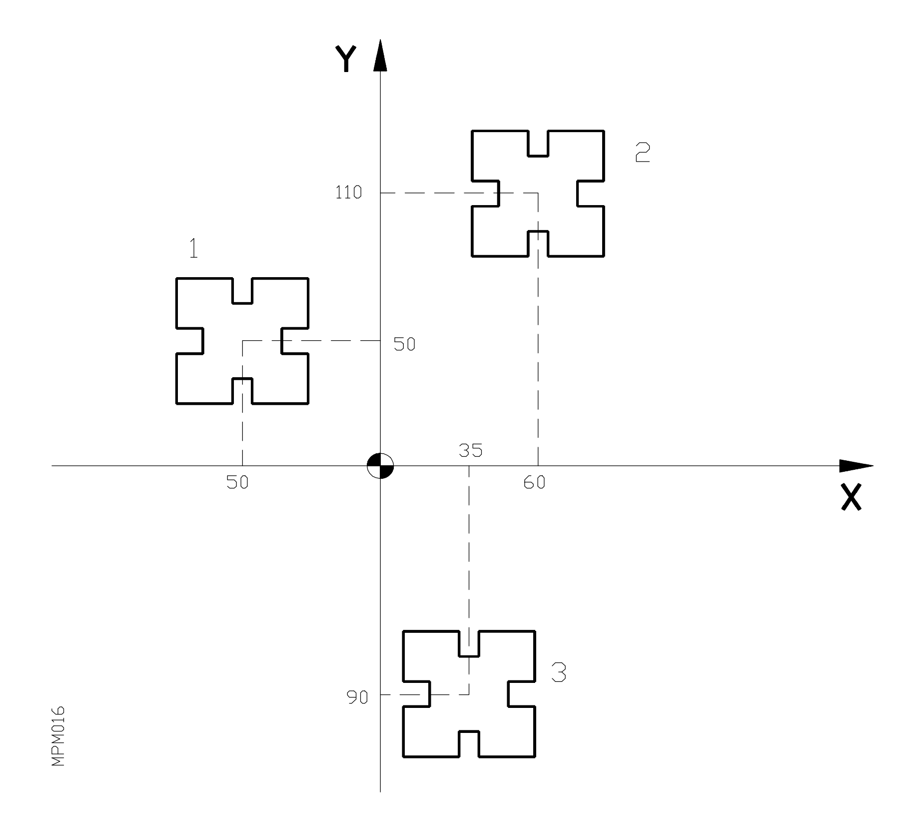
Cette caractéristique est prévue pour simplifier le fonctionnement avec des programmes à plusieurs points zéro. Un point zéro peut être mémorisé à tout moment et prélevé ultérieurement par G32. Entre temps, différents points zéro peuvent être utilisés à l'aide de G92 ou G53-G59.

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G31 ou G32. Le format est:

N4 G31
N4 G32

N4 : Numéro de bloc
G31 : Mémorisation du point zéro actuel du programme
G32 : Prélèvement du point zéro mémorisé par G31

Exemple:



Le point de départ de l'outil est X0 Y0 Z5

```
N10  G00  G90  X-50 Y50     Outil au centre de fig. 1.

N20  G20  N1.1              Appel de sous-programme N1.
N30  X60  Y110              Outil au centre de fig.2.

N40  G20  N1.1              Appel sous-programme N1.
N50  X35  Y-90              Outil au centre de fig.3.

N60  G20  N1.1              Appel sous-programme N1.
N70  M30                    Fin du programme.

N100  G22  N1               Définition de sous-programme N1
N110  G31                   Sauvegarde du point zéro actuel.
N120  G92  X0     Y0        Présélection des coordonnées
N130  G1   Z-20   F350      Décalage de l'outil à Z-20.
N140  X—   Y—               Programmation de la figure 1.

N—
N—
N—
N—
N—
N200  G0   Z5               Retour de l'outil au point de départ.

N210  G32                   Prélèvement du point 0 mémorisé par G31.

N220  G24                   Fin du sous-programme.
```

6.11. G33. FILETAGE

Le filetage est possible sur les fraiseuses dont la broche est équipée d'un encodeur.

Le code G33 permet cette fonction. Il est modal et est annulé avec **G00, G01, G02, G03, M02, M03** après un arrêt d'urgence et après **RAZ** (Remise à zéro)

Format:

N4 G33 Z+/-4.3 K3.4 (en métrique)
N4 G33 Z+/-3.4 K2.4 (en pouce)

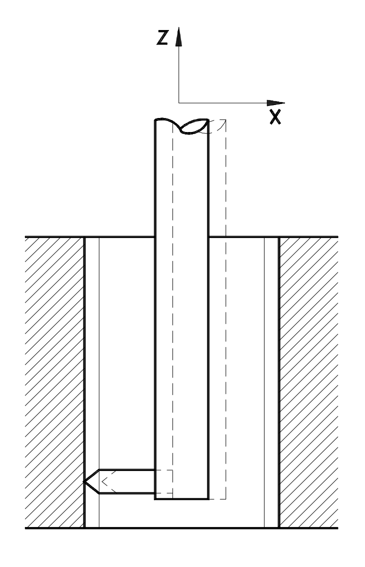
N4	-	Numéro du bloc
G33	-	Code du filetage
Z+/-4.3 (3.4)	-	Valeur de la coordonnée du point final du filetage. Elle sera en valeur absolue ou en valeur relative suivant que G90 ou G91 est actif.
K3.4 (2.4)	-	Pas du filetage En mode G05 des filetages de pas différents peuvent être réalisés sans perte de synchronisme.

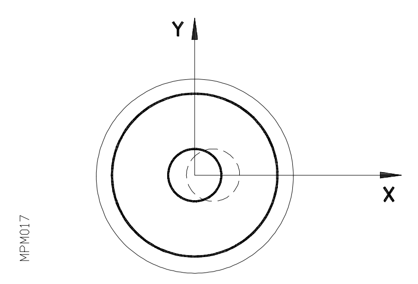
La fonction G33 étant activée, ni la vitesse d'avance F (verrouillée à 100%) ne peut être modifiée à l'aide du sélecteur FEED RATE, ni la vitesse de rotation de la broche à l'aide des touches manuelles du pupitre.

Exemple: Prenons comme hypothèse que l'outil est positionné à 10 mm au-dessus de la pièce. La face de celle-ci est à Z=0 et le filetage doit être réalisé autour du point X=0 et Y=0.

Caractéristiques du filetage: 100mm de hauteur, pas de 5mm. Il doit être effectué en une seule passe.

```
N0  G90  G33  Z-100 K5
N5  M19
N10 G00  X3
N15 Z30
N20 X0   Z10 M03
```





Bloc N0

L’outil se déplace vers le bas jusqu’à Z-100 réalisant un filetage au pas de 5mm.

Bloc N5

A la lecture de M19 la CNC commande une rotation très lente de la broche jusqu’à ce qu’elle atteigne la position correcte de retrait.

Bloc N10

Dans l’exemple, il est pris comme hypothèse que l’outil est pointé dans le sens de X lorsqu’il est à l’arrêt. (Cette position doit être vérifiée lors de la réception de la machine). L’outil se dégage de 3mm en rapide pour permettre le retrait.

Bloc N15

L’outil se retire en rapide à la position Z30 (30 mm au-dessus de la surface de la pièce).

Bloc N20

La broche est de nouveau mise en rotation. L’outil est ramené en rapide au point X0, Y0, Z10. A partir de ce point, le filetage peut être répété.

6.12. G36. CONTROLE DE L'ARRONDI DES ANGLES

Cette fonction arrondit les angles de la valeur du rayon programmé, sans qu'il y ait besoin de calculer les coordonnées du centre et les points de départ et d'arrivée de l'arc.

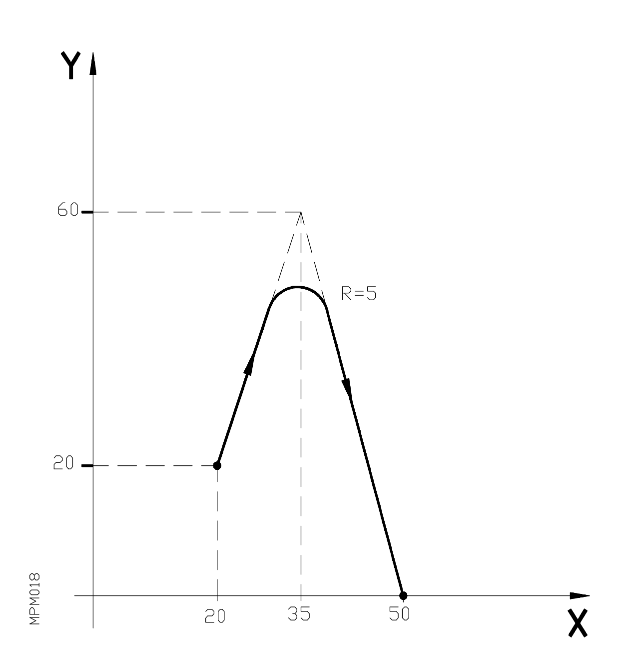
G36 n'est pas modal. Il doit être programmé à chaque fois qu'un angle doit être arrondi.

Il doit être programmé dans le même bloc que le déplacement dont la fin doit être arrondie.

Le rayon de l'arc à effectuer doit toujours être positif (R4.3 en mm), (R3.4 en pouces).

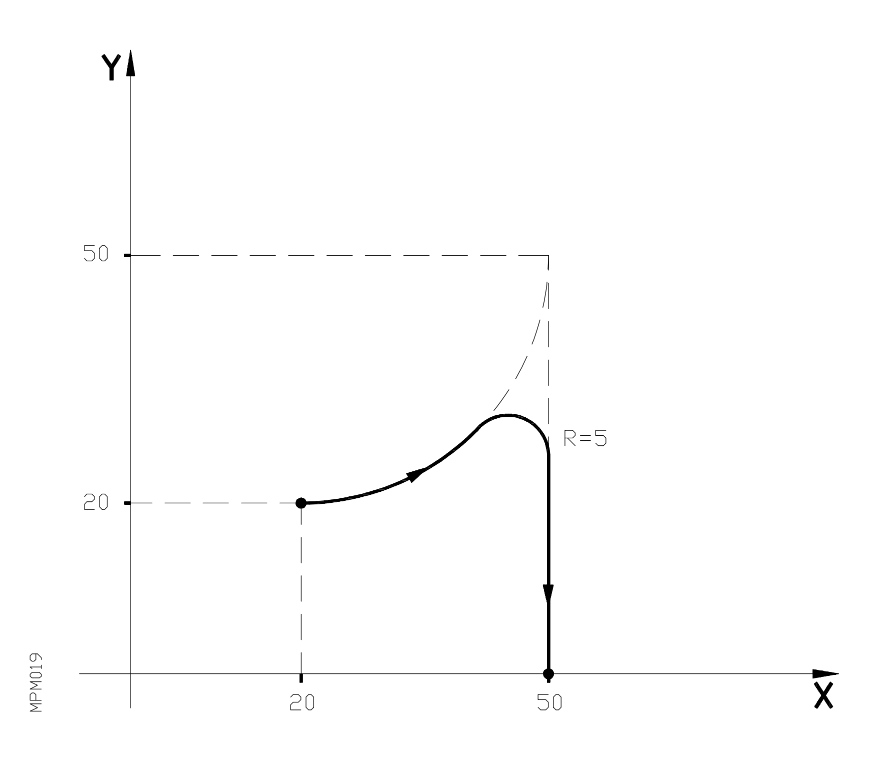
Exemples:

1.



N50 G90 G01 G36 R5 X35 Y60 F100
N60 X50 Y0

2.

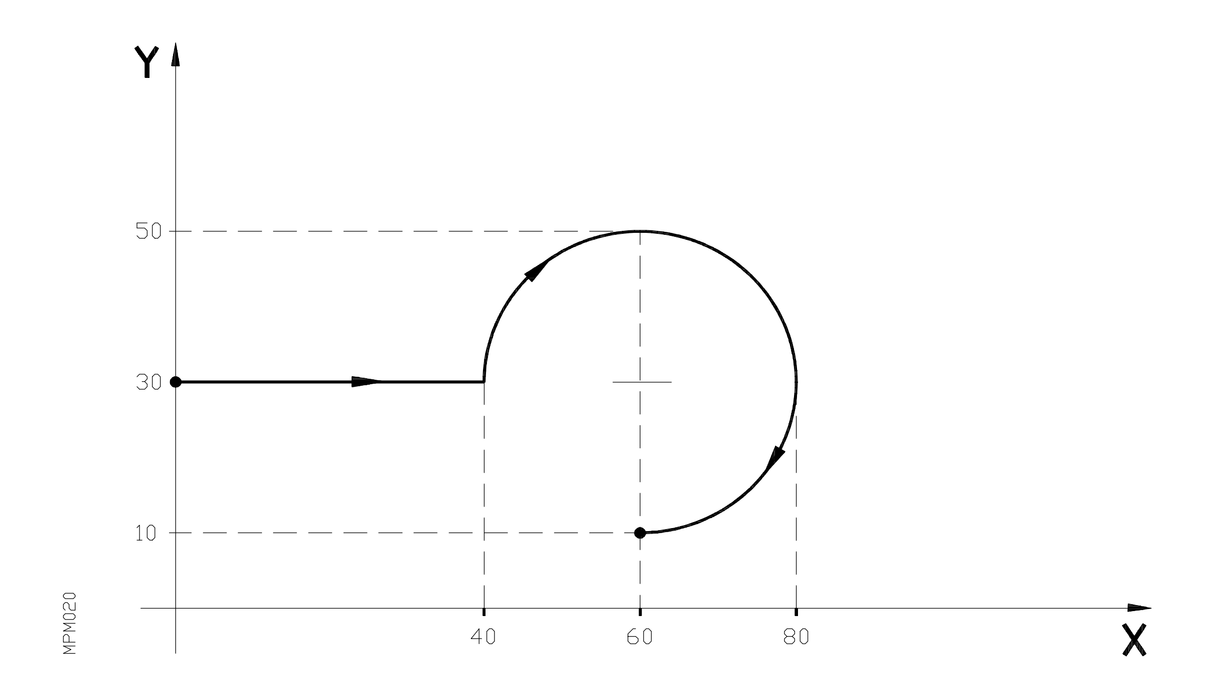


N50 G90 G03 G36 R5 X50 Y50 I0 J30 F100
N60 G01 X50 Y0

6.13. G37. APPROCHE TANGENTIELLE AU POINT DE DEPART DE L'USINAGE

La fonction préparatoire G37 peut être utilisée pour lier tangentiellement deux trajectoires sans avoir à calculer les points d'intersection. La fonction G37 n'est pas modale. Elle doit être programmée à chaque fois qu'une opération d'usinage avec une entrée tangentielle doit être effectuée.

Exemple:

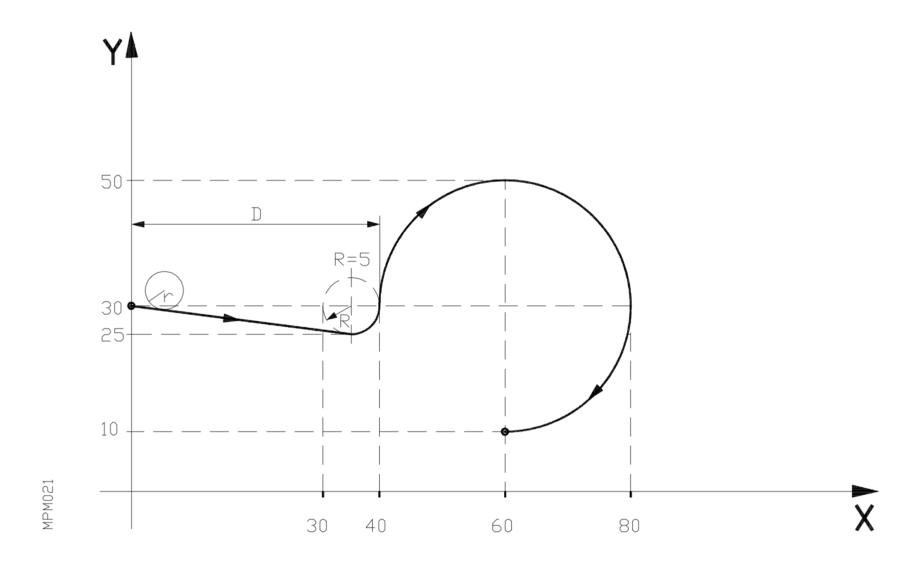


Prenons comme hypothèse que le point de départ est X0, Y30 et qu'un arc de cercle doit être usiné et que la trajectoire d'approche doit être linéaire. Le programme devrait être le suivant:

N0 G90 G01 X40 F100
N5 G02 X60 Y10 I20 J0

Dans le même exemple, s'il est nécessaire que l'entrée de l'outil dans la pièce à usiner se fasse tangentiellement à la trajectoire (voir exemple) en décrivant un rayon de 5mm, les blocs suivants doivent être programmés:

N0 G90 G01 G37 R5 X40 F100
N5 G02 X60 Y10 I20 J0



Comme illustré par la figure ci-dessus, la CNC modifie la trajectoire du bloc N0 de façon que l'outil soit tangent à la pièce au point de départ de l'usinage.

La fonction G37 et la valeur R doivent être programmées dans le bloc qui comprend la trajectoire devant être modifiée.

Dans tous les cas, la valeur de R doit être programmée immédiatement après G37. Elle indique la valeur du rayon de l'arc que la CNC doit effectuer pour que la fraise soit tangente à la pièce au point de départ du bloc suivant. La valeur de R doit toujours être positive et supérieure à zéro.

La fonction G37 ne peut être programmée que dans des blocs de déplacement linéaire (G00 ou G01). Si elle est programmée dans un bloc d'interpolation circulaire (G02 ou G03), la CNC indiquera le message d'erreur 41.

* G37 se programme avec le rayon d'entrée.

Conditions dont il faut tenir compte:

a) D $\geq$ 2 Rayon d'entrée

b) Rayon r de la fraise $\leq$ Rayon R d'entrée

c) Le déplacement d'entré doit être linéaire. Il ne peut être circulaire.

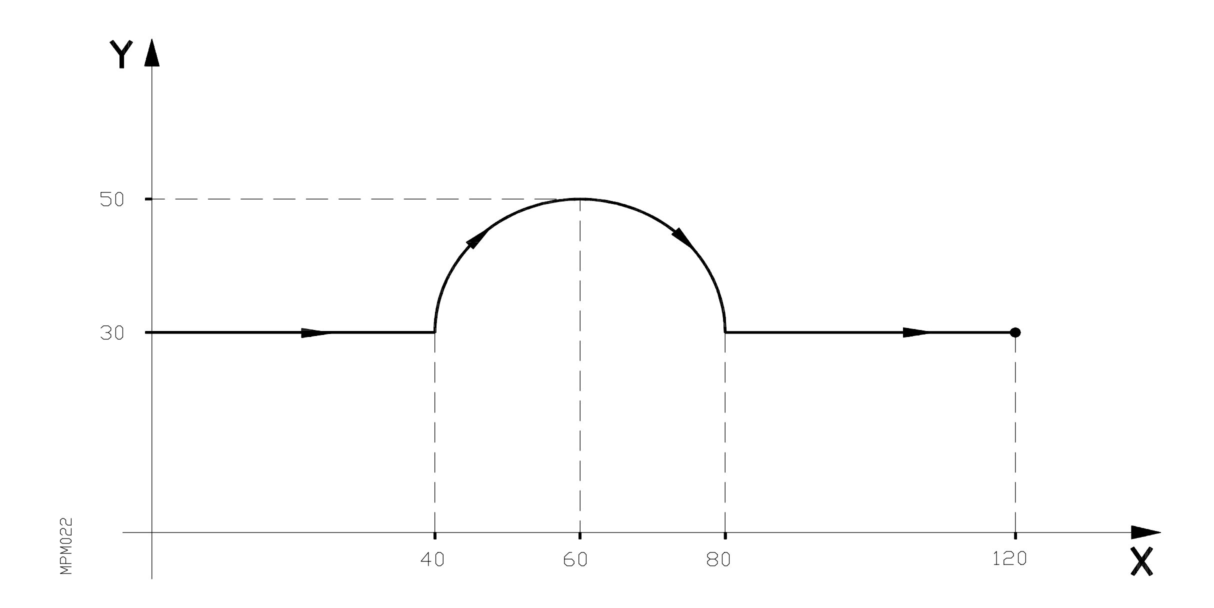
6.14. G38. DEGAGEMENT TANGENTIEL A LA FIN D'UNE PASSE D'USINAGE

La fonction G38 permet d'effectuer une opération d'usinage avec un dégagement tangentiel de l'outil sans entraîner des calculs compliqués.

La fonction G38 n'est pas modale. Elle doit être programmée à chaque fois qu'un dégagement tangentiel de l'outil est nécessaire.

Le rayon (R4.3 en mm) de l'arc de dégagement doit être programmé immédiatement après le code G38. Il n'est pas possible de programmer R0.

Exemple:



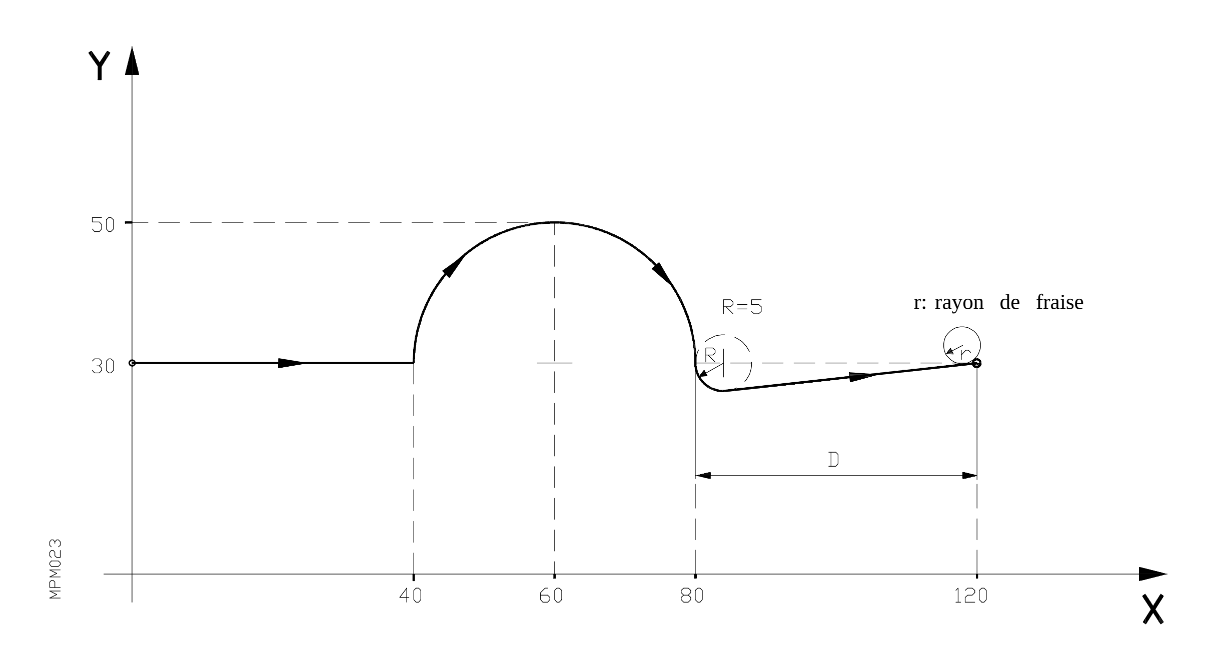
Prenons comme hypothèse que le point de départ est X0, Y30. Le premier déplacement est l'approche de la pièce sans usinage. La partie circulaire est une opération d'usinage et le troisième déplacement qui est linéaire est le dégagement de l'outil.

Le programme sera:

N0 G90 G01 X40 F100
N5 G02 X80 Y30 I20 J0
N10 G00 X120

Si le dégagement de l'outil à la fin de la passe d'usinage doit se faire tangentiellement, c'est-à-dire avec un rayon d'arc de 5mm, les blocs suivants devront être programmés:

```
N0  G90  G01 X40  F100
N5  G90  G02  G38  R5 X80  Y30  I20  J0
N10 G00 X120
```



Le déplacement programmé dans le bloc qui suit celui qui contient le code G38 doit être obligatoirement linéaire (G00 ou G01).

Si la passe subséquente est circulaire (G02 ou G03), la CNC affichera l'erreur 42.

* Les conditions d'utilisation de G38 sont semblables à celles de G37.

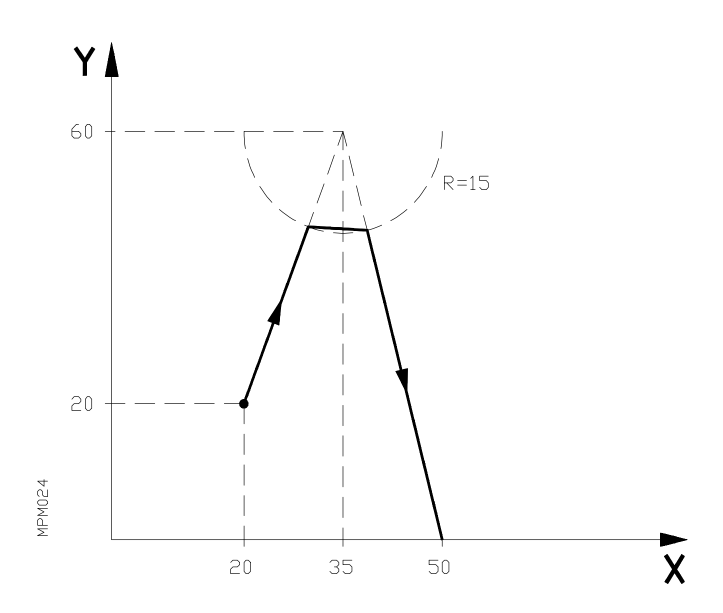
6.15. G39. CHANFREIN

Cette fonction effectue un chanfrein entre deux usinages linéaires sans qu'il soit nécessaire de calculer les coordonnées des deux intersections.

G39 n'est pas modal. Il doit être programmé à chaque fois qu'un chanfrein est nécessaire dans le même bloc que le déplacement qui doit se terminer par un chanfrein.

Le mot R4.3 en mm. ou R3.4 en pouces doit être utilisé pour programmer la distance entre le point final programmé et le point où le chanfrein doit commencer. La valeur de R doit toujours être positive.

Exemple: (X est au rayon)



N0 G90 G01 G39 R15 X35 Y60 F100
N10 X50 Y0

6.16. COMPENSATION DE RAYON DE FRAISE

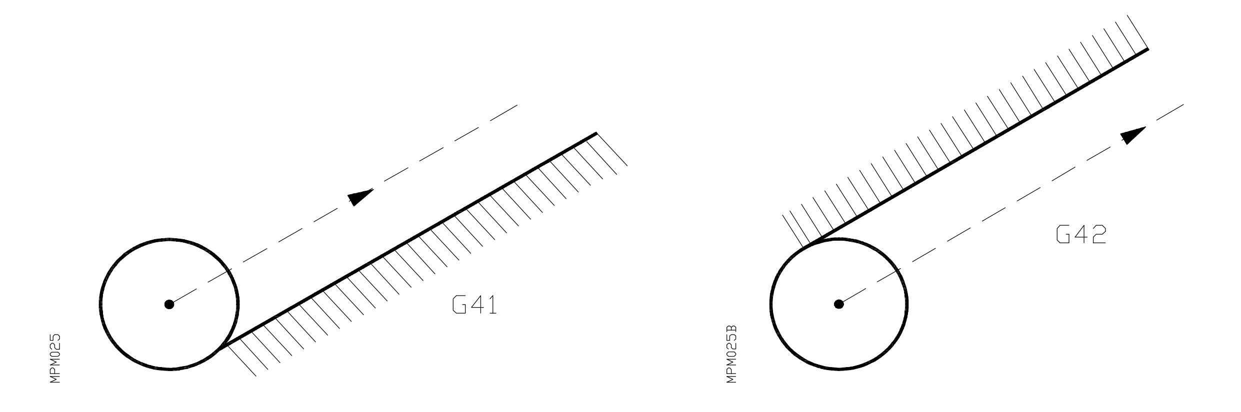
En fraisage normal, la trajectoire de l'outil doit être calculée et définie en tenant compte de son rayon, pour obtenir les cotes désirées sur la pièce usinée.

La compensation de rayon de fraise permet de programmer directement le profil de la pièce sans prendre en compte les dimensions de l'outil.

La CNC calcule automatiquement la trajectoire à suivre par l'outil basée sur le profil de la pièce et la valeur du rayon de la fraise mémorisée dans le tableau des outils.

Il existe trois fonctions préparatoires pour la compensation du rayon de fraise.

G40: Annulation de la compensation du rayon de fraise.
G41: Compensation de rayon, fraise à gauche.
G42: Compensation de rayon, fraise à droite.



G41. La fraise se trouve à gauche de la pièce, vue dans le sens du déplacement.

G42. La fraise se trouve à droite de la pièce, vue dans le sens du déplacement.

La CNC a un tableau pouvant aller jusqu'à 100 paires de valeurs pour la compensation de rayon de fraise. **R** identifie le rayon de l'outil. La CNC va ajouter (ou soustraire) la valeur de **I** à la valeur de **R**.

Les valeurs maximales de compensation sont:

R+/- 1000mm ou +/- 39,3699 pouces
I+/- 32,766mm ou +/-1,2900 pouces

Les valeurs de compensation doivent être mémorisées dans le tableau des outils (mode de fonctionnement 8) avant de commencer l'usinage ou au début du programme à l'aide de G50.

Les valeurs de **I** et de **K** peuvent être contrôlées ou modifiées sans devoir arrêter le cycle (voir manuel d'opération)

Dès que le plan dans lequel la compensation doit être appliquée, a été déterminé par les codes G17, G18, G19, il devient possible d'activer la compensation par le code G41 ou G42. Les valeurs de compensation sont prélévées dans le tableau des outils par le code Txx.xx (Txx.00-Txx.99).

Les fonctions G41 et G42 sont modales. Elles sont annulées par G40, G74, G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88, G89, M02 et M30, par l'arrêt d'urgence et **RAZ**.

6.16.1. Sélection et initialisation de la compensation de rayon de fraise

Une fois que G17, G18 ou G19 a été programmée pour sélectionner le plan dans lequel la compensation doit être appliquée, le code G41 ou G42 doit être utilisé pour initialiser cette compensation.

G41: L'outil reste à gauche de la pièce vu dans le sens de l'usinage.

G42: L'outil reste à droite de la pièce vu dans le sens de l'usinage.

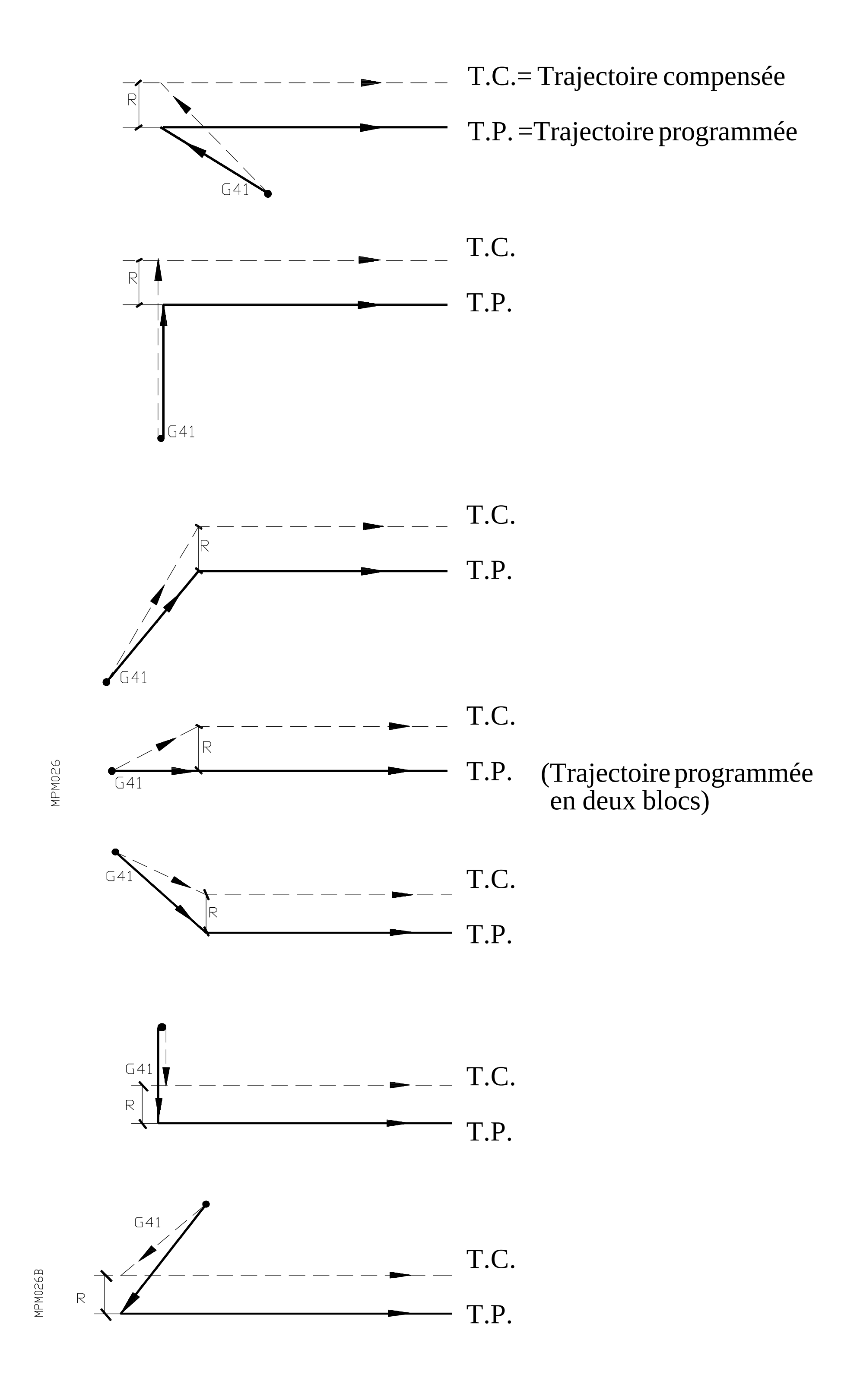
La fonction Txx.xx (Txx.00-Txx.49) doit être programmée dans le même bloc que G41 ou G42 ou dans un bloc précédent. Cette fonction Txx.xx sélectionne dans le tableau des outils, la valeur de la correction à appliquer. Si aucun outil n'est sélectionné, la CNC assume la valeur T00.00.

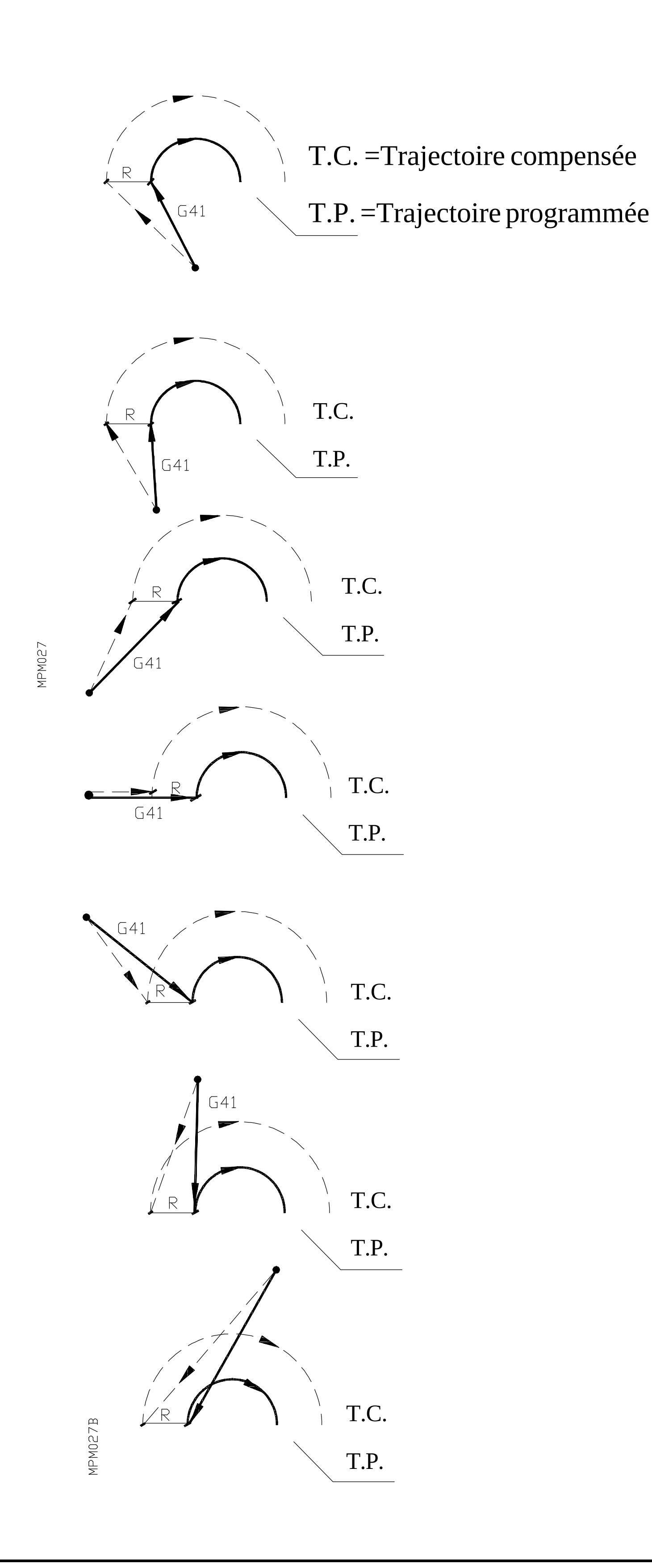
La sélection de la compensation de rayon de fraise (G41/G42) ne peut s'effectuer que lorsque G00 ou G01 (déplacement linéaire) est actif.

Si le premier appel de compensation est effectué lorsque G02/G03 est actif, la CNC affiche le message d'erreur 40.

Les figures des pages suivantes illustrent de nombreux cas d'initialisation de compensation de rayon de fraise.

TRAJECTOIRE DE PENTE A PENTE



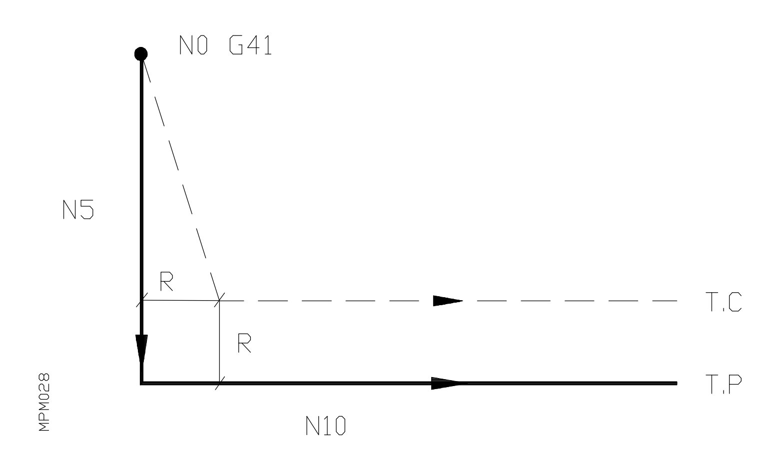

T.C. =Trajectoire compensée
T.P. =Trajectoire programmée
R
G41
T.C.
T.P.
R
G41
T.C.
T.P.
R
G41
MPM027
T.C.
T.P.
R
G41
T.C.
T.P.
G41
R
T.C.
T.P.
G41
R
T.C.
T.P.
R
T.C.
T.P.
MPM027B

Cas spéciaux à considérer:

a. Si la compensation est programmée dans un bloc où il n'y a pas de déplacement, l'initialisation de la compensation est différente du cas précédemment illustré (comparer avec l'exemple de trajectoire de pente à pente).

N0 G91 G41 G01 T00.00
N5 Y-100
N10 X+100

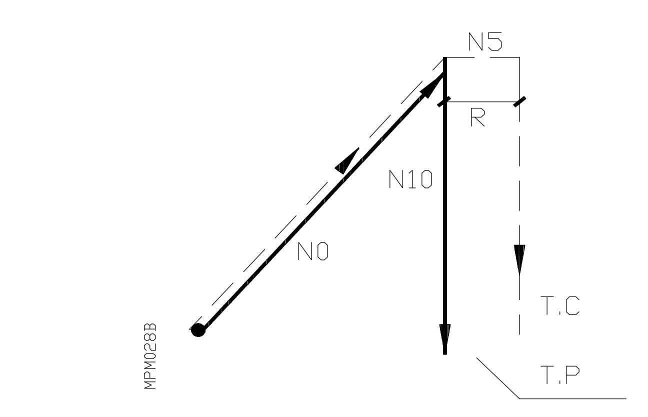
1)



b. Si la compensation est introduite avec la programmation d'un déplacement zéro:

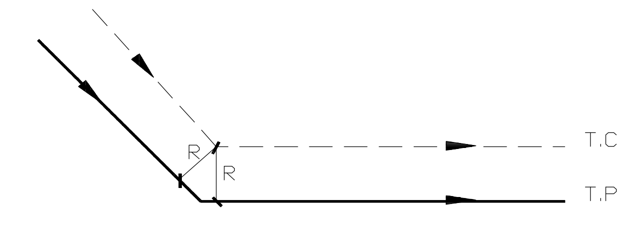
N0 G91 G01 X100 Y100
N5 G41 X0 T00.00
N10 Y-100

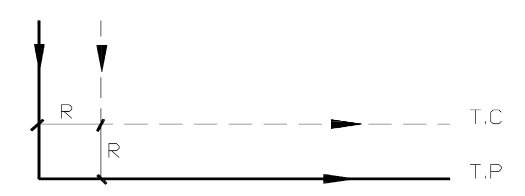
2)

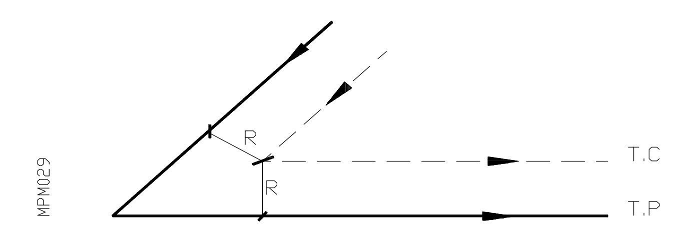


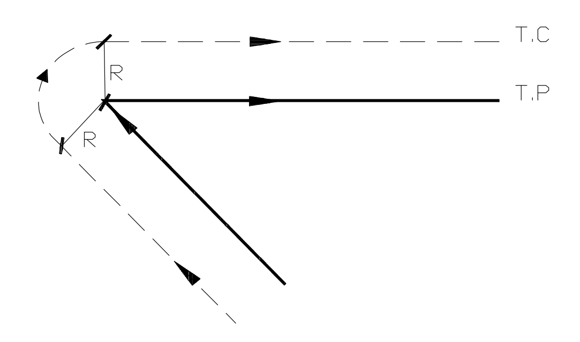
6.16.2. *Fonctionnement avec une compensation de rayon de fraise*

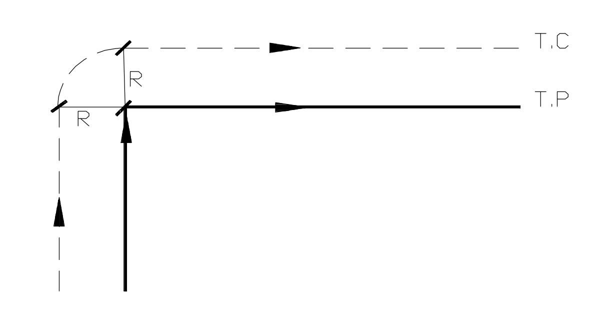
Les figures ci-dessous illustrent de nombreuses trajectoires suivies par un outil lorsque la compensation de rayon est active.

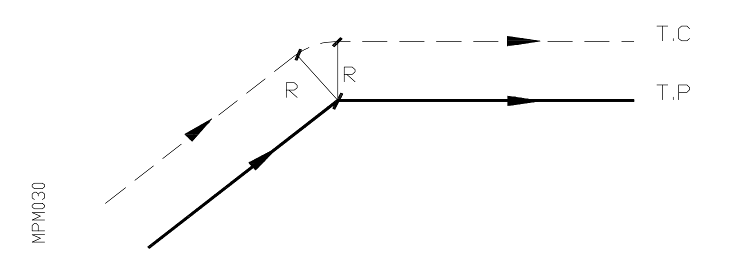


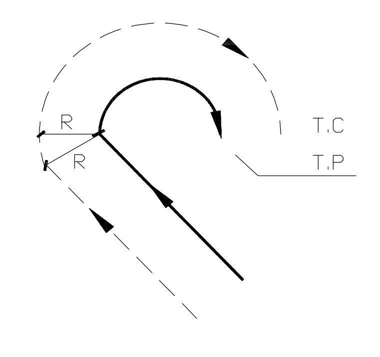


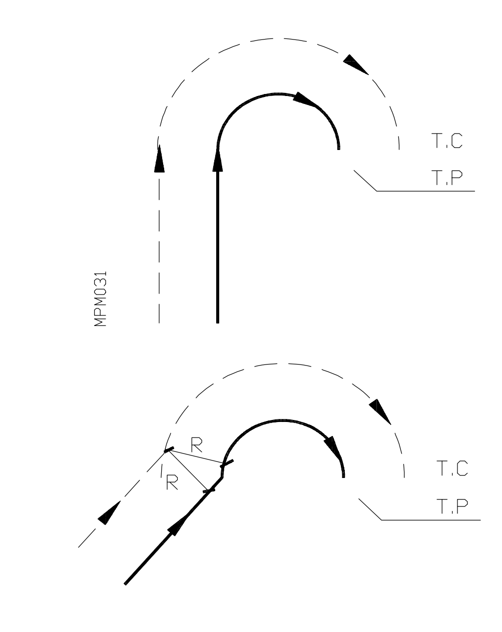


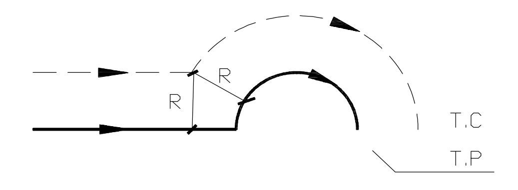

T.C
T.P
R
R

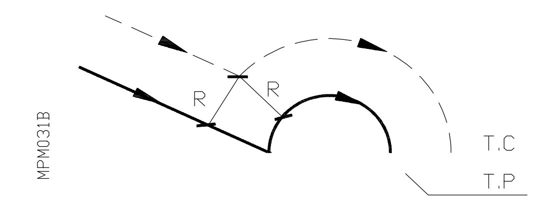

T.C
T.P
R
R

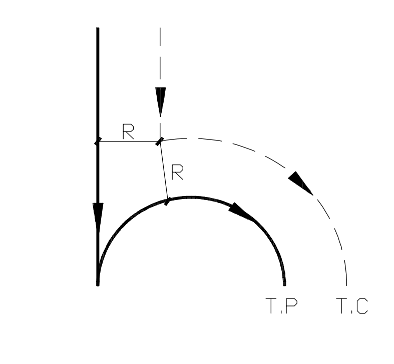

T.C
T.P
R
R
MPM030

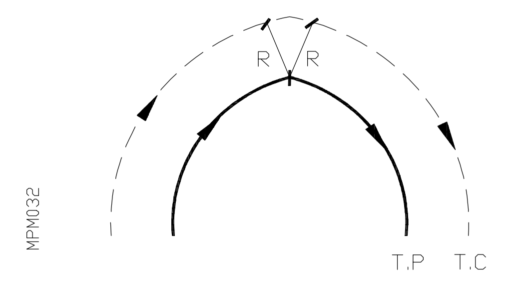

R
R
T.C
T.P

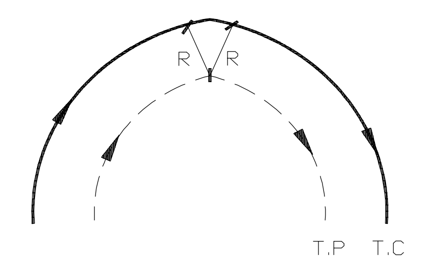

T.C
T.P
MPM031
R
R
T.C
T.P

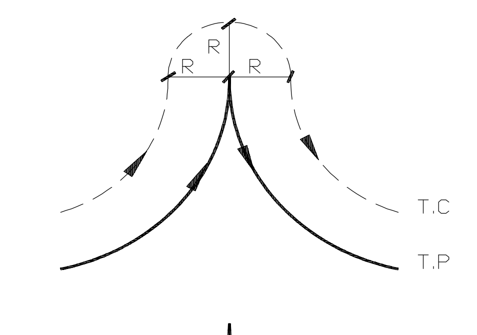

R
R
T.C
T.P

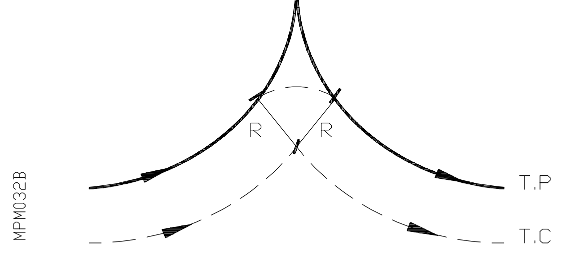

R
R
T.C
T.P
MPM031B


R
R
T.P
T.C


R
R
MPM032
T.P
T.C


R
R
T.P
T.C


R
R
R
T.C
T.P


R
R
MPM032B
T.P
T.C

Lorsque la CNC fonctionne avec une compensation de rayon, elle lit quatre blocs à l'avance de façon à anticiper le calcul de la trajectoire à suivre.

Cependant, il y a des cas particuliers où il faut prendre des précautions, par exemple:

Trois blocs sans déplacement, entre des blocs de déplacement, dans le plan de compensation.




```
N0   G01  G91  G17  G41  X50  Y50  F100  T1.1
N5   Y100
N10  X200
N15  Z100
N20  M07
N25  Z200
N30  Y-100
```

Le code d'erreur 35 sera visualisé au point (1). Les blocs contenant G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29 ne vont pas générer l'erreur 35.

6.16.3. Annulation de la compensation de rayon

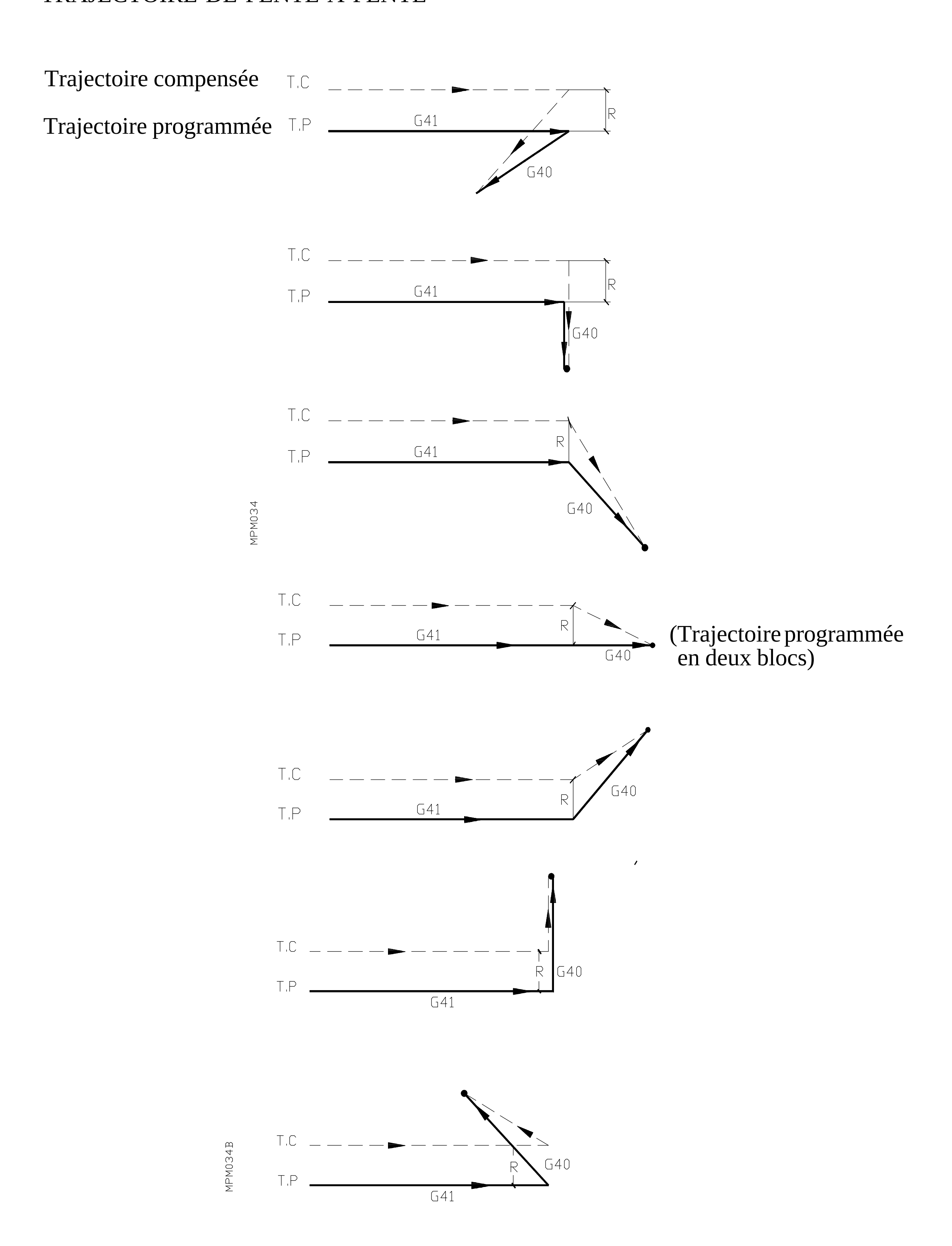
La fonction G40 annule la compensation de rayon.

Cependant, elle ne peut être programmée que dans un bloc contenant un déplacement linéaire (G00,G01).

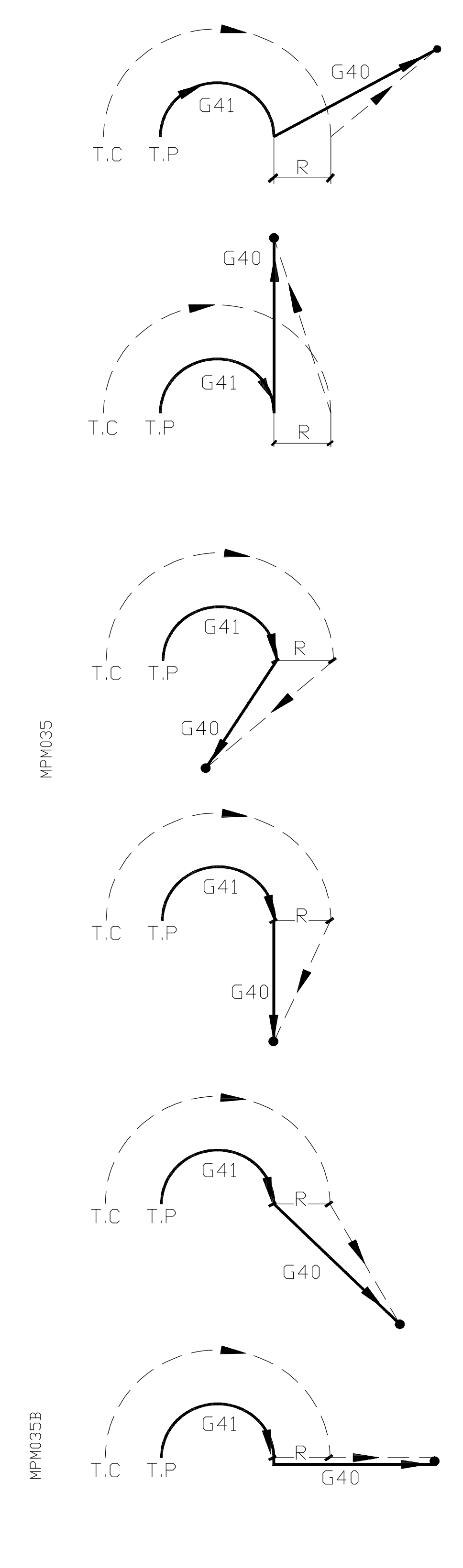
Si G40 est programmé dans un bloc contenant G02 ou G03, la CNC va afficher le message d'erreur 40.

Les figures suivantes illustrent de nombreux cas d'annulation de la compensation.

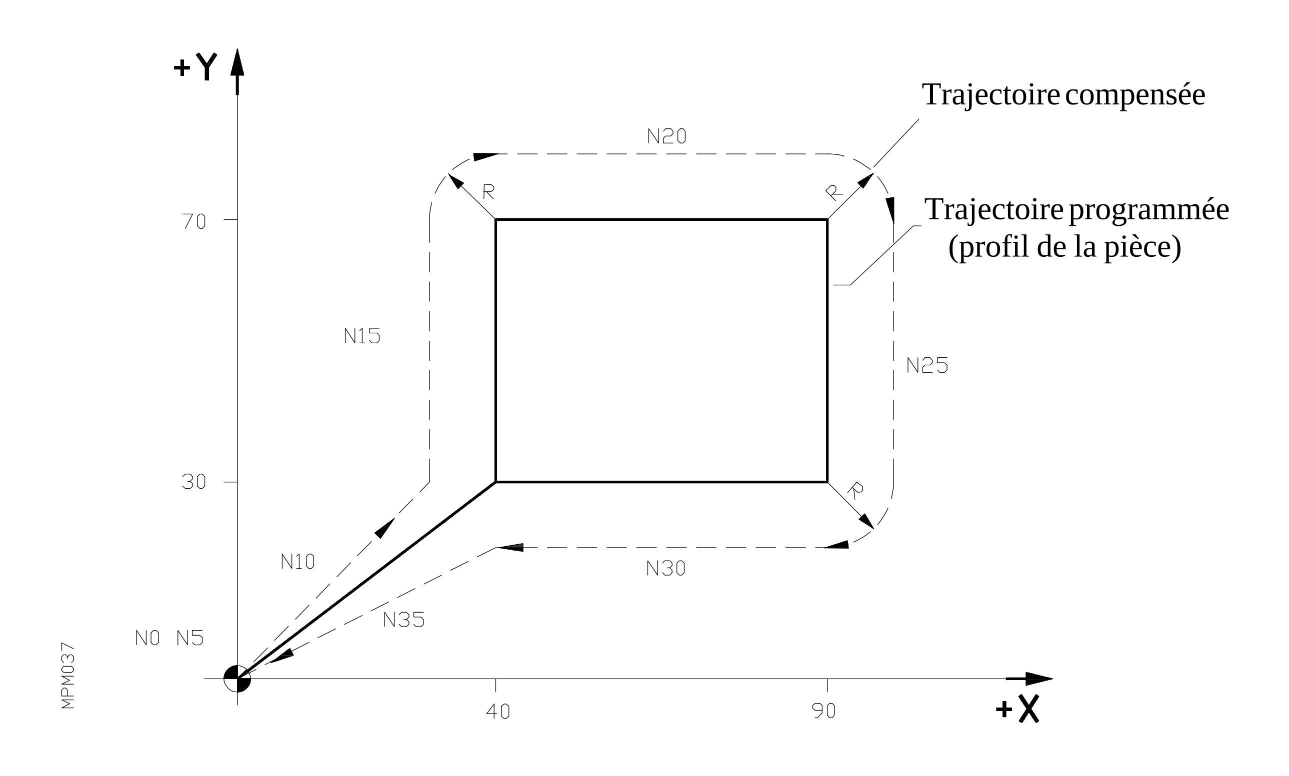
TRAJECTOIRE DE PENTE A PENTE



TRAJECTOIRE DE PENTE A ARC



Exemple d’usinage avec compensation de rayon

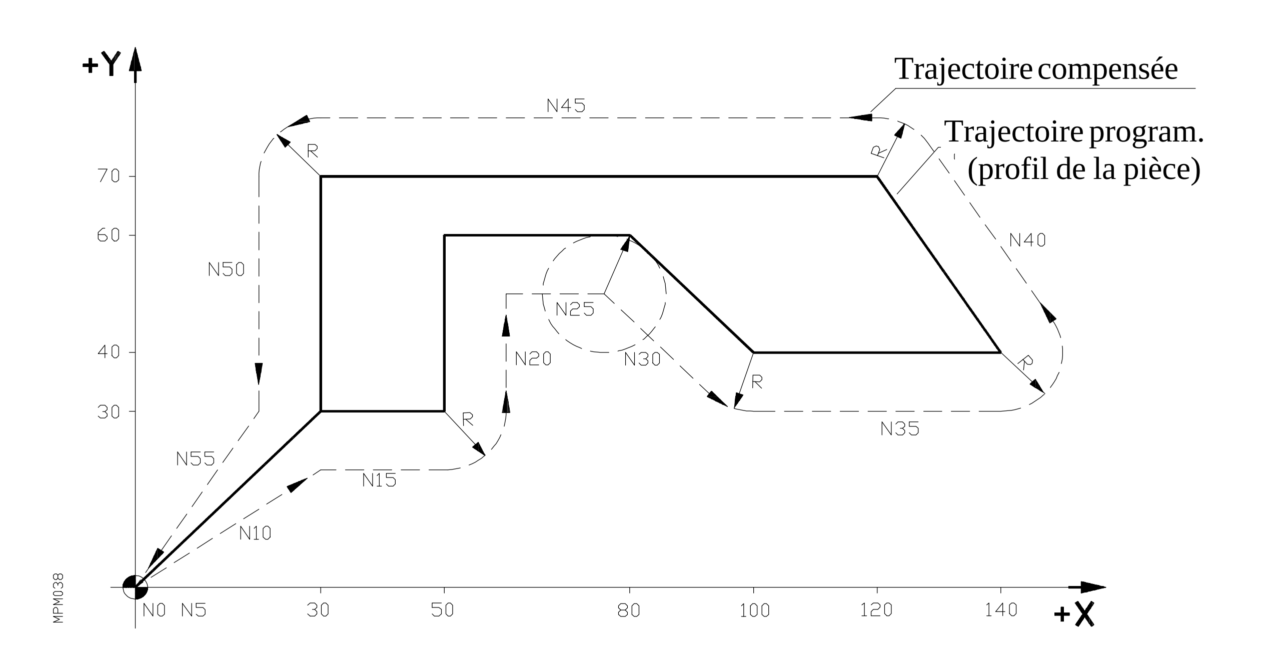


Rayon de la fraise : 10 mm
Numéro de la fraise: T1.1

Il est pris comme hypothèse qu’il n’y a pas de déplacement sur l’axe Z.

```
N0  G92   X0   Y0   ZO
N5  G90   G17  S100  T1.1 M03
N10  G41 G01  X40   Y30  F125
N15  Y70
N20  X90
N25  Y30
N30  X40
N35  G40  G00  X0  Y0  M30
```

Exemple d'usinage avec compensation de rayon

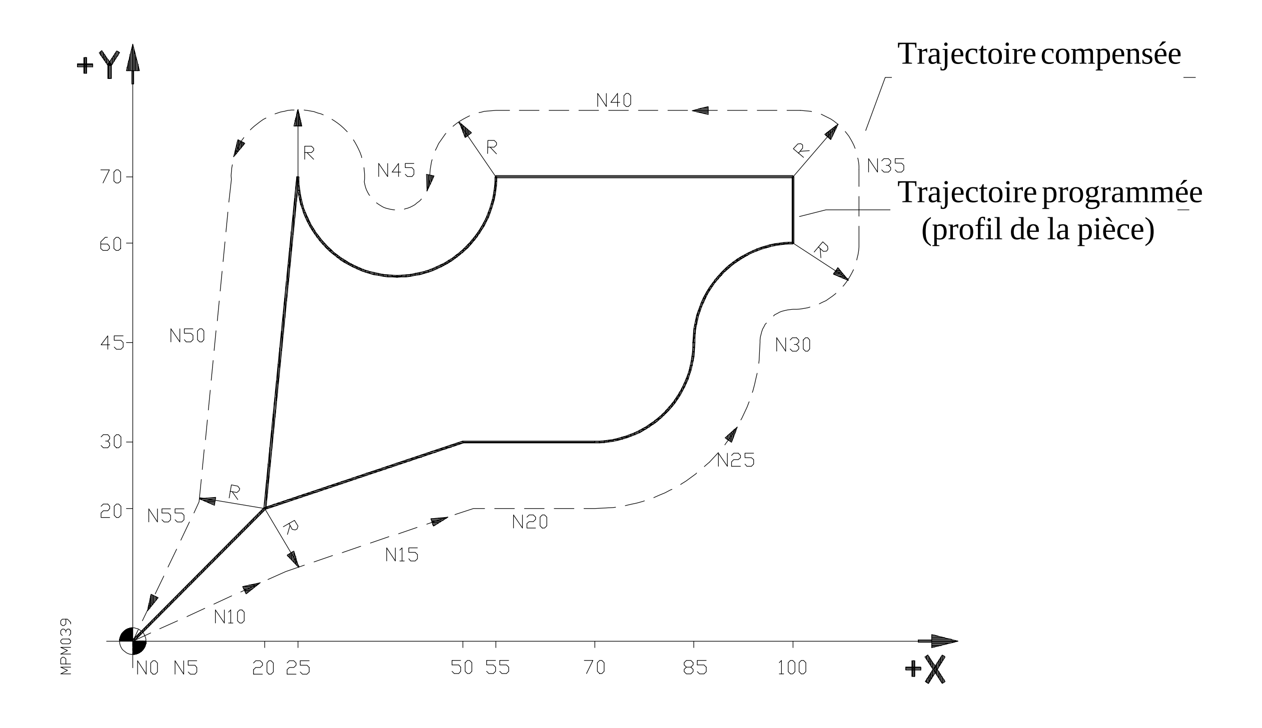


Rayon de la fraise : 10 mm.
Numéro de la fraise : T1.1

Hypothèse: il n'y a pas de déplacement sur l'axe Z.

```
N0   G92   X0  Y0  Z0
N5   G90  G17  G01  F150  S100  T1.1  M03
N10  G42  X30  Y30
N15  X50
N20  Y60
N25  X80
N30  X100  Y40
N35  X140
N40  X120  Y70
N45  X30
N50  Y30
N55 G40  G00  X0  Y0  M30
```

Exemple d'usinage avec compensation de rayon



Rayon de la fraise : 10 mm
Numéro de la fraise : T1.1

Il est pris comme hypothèse qu'il n'y a pas de déplacement sur l'axe Z.

```
N0   G92  X0  Y0  Z0
N5   G90  G01  G17  F150  S100  T1.1  M03
N10  G42  X20  Y20
N15  X50  Y30
N20  X70
N25  G03  X85  Y45   I0  J15
N30  G02  X100  Y60  I15  J0
N35  G01  Y70
N40  X55
N45  G02  X25  Y70  I-15  J0
N50  G01  X20  Y20
N55 G40  G00  X0  Y0  M05  M30
```

6.17. COMPENSATION DE LA LONGUEUR DE L’OUTIL

La compensation de la longueur de l’outil permet de corriger les différences entre l’outil programmé et l’outil utilisé.

Comme précédemment indiqué dans la section concernant la compensation de rayon de fraise, la CNC a la possibilité de mémoriser les dimensions, rayon et longueurs de 100 outils (Txx.00-txx99).

L identifie la longueur de l’outil et **K** l’usure de l’outil. La CNC va ajouter (ou soustraire) la valeur de K à la valeur de L.

Les valeurs maximales de compensation de longueur sont:

L+/-1000mm (39,3699 pouces) K+/-32,766mm (1,2900 pouces)

Les codes d’appel de la compensation de longueur sont:

G43 : Compensation de longueur.
G44 : Annulation de la compensation de longueur.

Lorsque G43 est programmé, la CNC corrige la longueur suivant la valeur sélectionnée dans le tableau des outils (Txx.00-Txx.99).

La compensation de longueur est appliquée à l’axe perpendiculaire au plan principal.

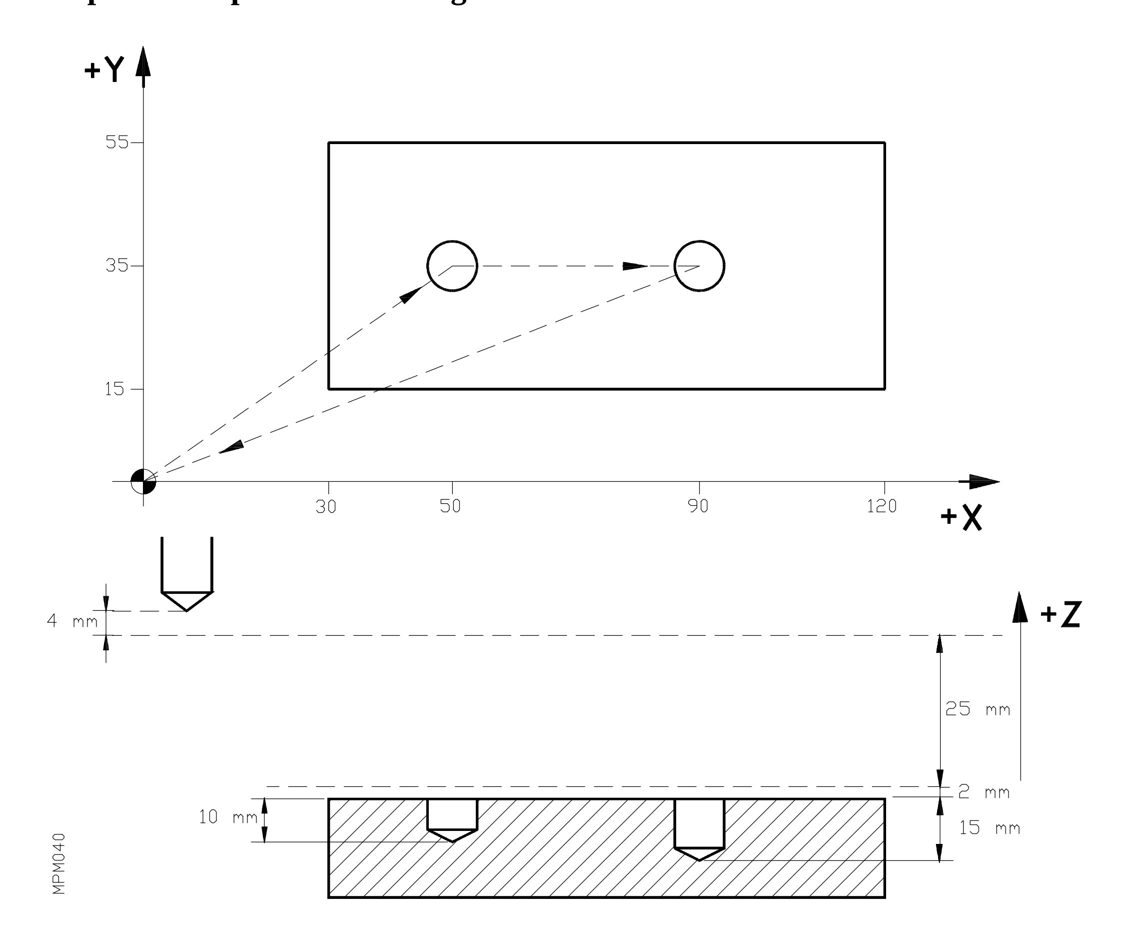
G17 : Compensation de longueur sur l’axe Z.
G18 : Compensation de longueur sur l’axe Y.
G19 : Compensation de longueur sur l’axe X.

La compensation de longueur de l’outil peut être appliquée au 4ème axe (W) ou au 5ème axe (V) incompatible. Il faut choisir le moment où l’axe ne fera pas partie du plan principal.

La fonction G43 est modale (maintenue). Elle est annulée par G44, G74, M02, M30, un Arrêt d’Urgence et **RAZ**.

La compensation de longueur peut être utilisée en conjonction avec les cycles fixes. Cependant, elle doit être appliquée avant le début du cycle.

Exemple de compensation de longueur



Reportons nous à la figure ci-dessus et prenons comme hypothèse que l'outil utilisé est plus court de 4 mm que l'outil programmé

Le numéro de l'outil est T1.1 (la valeur enregistrée dans le tableau des outils est L-4).

```
N0  G92  X0   Y0  Z0
N5  G91  G00  G05  X50  Y35  S500  M03
N10  G43  Z-25  T1.1
N15  G01  G07  Z-12  F100
N20  G00  Z12
N25  X40
N30  G01 Z-17
N35  G00  G05  G44  Z42  M05
N40  G90  G07  X0  Y0
N45  M30
```

6.18 G47 - TRAITEMENT DE BLOC UNIQUE
G48 - ANNULATION DE TRAITEMENT DE BLOC UNIQUE

Après avoir exécuté la fonction G47, la CNC exécute tous les blocs suivants comme étant un seul bloc. Ce traitement de bloc unique sera maintenu jusqu'à ce qu'il soit annulé au moyen de la fonction G48. Ainsi donc, la fonction G47 étant activée dans le mode de fonctionnement BLOC PAR BLOC, ceux-ci seront exécutés en cycle continu jusqu'à ce que la fonction G48 soit activée. A savoir, l'exécution des blocs se poursuivra sans qu'il y ait d'arrêt à la fin de chacun d'eux.

Dans tous les modes de fonctionnement, si l'exécution est interrompue alors que la fonction G47 est active, la CNC arrête l'avance des axes ainsi que la rotation de la broche. L'activation de FEED-HOLD lorsque le paramètre machine P610(1)=1 provoque aussi l'arrêt de l'avance des axes.

Le sélecteur M.F.O et les touches de modulation de la vitesse de rotation de la broche ne pourront pas altérer les **F** et **S** programmées, tant que la fonction G47 est active.

Les fonctions G47 et G48 sont MODALES. Lors de la mise sous tension, après l'exécution de MO2, M30, Reset ou Urgence, la CNC rend active la fonction G48.

6.19. FEED-RATE PROGRAMMABLE

La fonction G49 sert à indiquer le % de la vitesse d'avance F qui est désirée dans chaque programme.

La fonction G49 étant activée, le sélecteur de M.F.O. n'est plus opérationnel.

Le format de programmation est : G49 K (1/120)

Lors de la programmation, le % de l'avance F désiré doit suivre G49 K. Une valeur entière comprise entre 1 et 120 peut être programmée.

La fonction G49 est modale, c'est-à-dire, une fois programmé le % celui-ci reste actif jusqu'à ce qu'un autre soit programmé ou jusqu'à ce que la fonction soit annulée. Pour cela, programmer:

G49 K0 ou G49 seulement.

L'exécution de **M02,M30,RESET,URGENCE** annule aussi la fonction G49.

La fonction G49 K doit être programmée toute seule dans le bloc.

6.20. G50. CHARGEMENT DES VALEURS DES CORRECTIONS D'OUTILS

Les différentes valeurs de correction d'outil peuvent être chargées dans le tableau en utilisant le code G50. Il existe deux cas:

a) Chargement de toutes les valeurs:

Les valeurs définies par R, L, I et K dans le bloc suivant sont chargées dans le tableau des corrections d'outils à l'adresse spécifiée par T2 N4 G50 T2 R+/-4.3 L+/-4.3 I+/-2.3 K+/-2.3 (en métrique) N4 G50 T2 R+/-2.4 L+/-2.4 I+/-1.4 K+/-1.4 (en pouces)

N4	- Numéro du bloc
G50	- Code de chargement des valeurs de correction.
T2 (T00-T99)	- Adresse dans le tableau de correction.
R+/-4.3 (R+/-2.4)	- Rayon de la fraise.
L+/-4.3 (L+/-2.4)	- Longueur de la fraise.
I+/-2.3 (I+/-1.4)	- Correction d'usure (rayon)
K+/-2.3 (K+/-1.4)	- Correction d'usure (longueur)

Les valeurs de R, L, I, K remplacent les valeurs précédemment mémorisées à l'adresse spécifiée par T2. Si seulement **R** et **L** sont utilisées, attribuer la valeur 0 à **I** et **K.**

b) Modification relative des valeurs de I et de K:

Les valeurs de I et de K définies dans le bloc suivant modifient les valeurs précédemment mémorisées à l'adresse T2. N4 G50 T2 I+/-2.3 K+/-2.3 (en métrique) N4 G50 T2 I+/-1.4 K+/-1.4 (en pouces)

N4	- Numéro du bloc.
T2	- Adresse dans le tableau de correction.
I+/-2.3 (I+/-1.4)	- Valeur à ajouter ou à soustraire de la valeur de I précédemment mémorisée.
K+/-2.3 (K+/-1.4)	- Valeur à ajouter ou à soustraire de la valeur de K précédemment mémorisée.

La décrite en a), permet de charger les valeurs dans le tableau des corrections d'outils, sans avoir au préalable à charger des valeurs manuellement en mode de fonctionnement #8. La deuxième méthode b) permet d'introduire les valeurs de compensation de l'usure de l'outil.

La valeur de compensation du rayon sera **R**+**I**

La valeur de compensation de longueur sera **L**+**K**

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc contenant un code G50.

6.21. G52 - COMMUNICATION AVEC LA RESEAU LOCAL FAGOR

La communication de la CNC avec les autres NOEUDS qui font partie du RESEAU, s'effectue à travers les registres en complément à deux.

Ces registres prenant part à la communication peuvent être des registres doubles (D) ou des registres simples (R).

Les formats de la commande sont décrits ci-dessous.

a) Passage d'une constante à un registre d'un autre NOEUD du RESEAU.

G52 N2 R3 K5

ou bien

G52 N2 D3 H8

G52	:	Communication avec le réseau.
N2	:	Adresse du noeud d'ARRIVEE (0/14).
R3	:	Numéro du registre simple (0/255).
D3	:	Numéro du registre double (0/254).
K5	:	Valeur entière en décimal (+/-32767).
H8	:	Valeur entière en hexadécimal (0/FFFFFFFF).

Attention:



Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe le CNC + PLCI.

b) Passage de la valeur d'un PARAMETRE ARITHMETIQUE de la CNC à un autre NOEUD du RESEAU.

G52 N2 R3 P3

ou bien,

G52 N2 D3 P3

G52	:	Communication avec le réseau.
N2	:	Adresse du noeud d'ARRIVEE (0/14).
R3	:	Numéro du registre simple ((0/255).
D3	:	Numéro du registre double (0/254).
P3	:	Numéro du paramètre arithmétique (0/254).

Attention:



Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe le CNC + PLCI.

c) Chargement de la valeur d'un registre d'un autre NOEUD du RESEAU dans un paramètre arithmétique de la CNC.

G52 N2 P3 R3
ou bien, G52 N2 P3 D3

G52 : Communication avec le réseau.
N2 : Adresse du noeud de DEPART (0/14).
P3 : Numéro du paramètre arithmétique (0/254).
R3 : Numéro du registre simple (0/255).
D3 : Numéro du registre double (0/254).

Attention:



Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe le CNC + PLCI.

d) Envoi d'un texte depuis la CNC à un autre NOEUD du RESEAU

G52 n2 = (TEXTE)

G52 : Communication avec le réseau
N2 : Adresse du noeud d'ARRIVEE (0/14)
( ) : Délimitations du texte
Texte : Texte dont la syntaxe est admise par le noeud d'ARRIVEE

Exemple:

Supposons que le NOEUD 7 du RESEAU est une CNC FAGOR 82 branchée en mode ESCLAVE et qu'on souhaite que ses axes (X,Y) se positionnent au point, X100Y50. Le bloc que la CNC doit exécuter sera:

G52N7 = (X100Y50)

e) Synchronisation de processus entre NOEUDS du RESEAU

G52N2

La machine n'assumera que le bloc a été exécuté que lorsque le NOEUD N2 du RESEAU aura achevé l'exécution de l'opération en cours.

On peut, moyennant l'utilisation de ce type de blocs, synchroniser les opérations des différents éléments ou noeuds du RESEAU.

Attention:



En cas d'erreur se produisant dans le RESEAU LOCAL FAGOR en cours d'exécution, la CNC affichera le code d'erreur correspondant.

On trouvera davantage d'information sur le RESEAU LOCAL FAGOR dans le manuel d'INSTALLATION ET DE MISE EN MARCHE, au chapitre RESEAU LOCAL.

6.22 G53-G59. DECALAGES DU ZERO

7 décalages du point zéro peuvent être sélectionnés indépendamment par les fonctions G53,G54,G55,G56,G57,G58 et G59. Les valeurs de ces décalages sont stockées dans la mémoire de la CNC à la suite de la table des fiches d'outils et sont référencées par rapport au point zéro machine. Ces valeurs peuvent être composées via le clavier en mettant la CNC en mode 8 ou par programme en utilisant les codes **G53** à **G59**.

Pour afficher les codes G53-G59, sélectionner le mode de fonctionnement **M.OP**., puis presser la touche **G**.

Les fonctions G53-G59 peuvent être utilisées de deux façons différentes:

Format a) **Charger la table des décalages de zéro**.

. Charge absolue de valeurs

Le bloc N4 G5? V+/-4.3 W+/-4.3 X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 (en métrique), ou N4 G5? V+ /-3.4 W+/-3.4 X+/-3.4 Y+/-3.4 Z+/-3.4 (en pouces) charge dans la table à l'adresse définie par G5? (G53-G59) les valeurs inscrites sous V,W,X,Y,Z.

N4 : Numéro du bloc.
G5? : Code de décalage (G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59)

V+/-4.3 : Valeur en V du décalage par rapport au point zéro-machine.
V+/-3.4

W+/-4.3: Valeur en W du décalage par rapport au point zéro-machine.
W+/-3.4

X+/-4.3 : Valeur en X du décalage par rapport au point zéro-machine.
X+/-3.4

Y+/-4.3 : Valeur en Y du décalage par rapport au point zéro-machine.
Y+/-3.4

Z+/-4.3 : Valeur en Z du décalage par rapport au point zéro-machine.
Z+/-3.4

. Charge incrémentale de valeurs

Le bloc N4 G5? L+/-4.3 H+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 K+/-4.3 en mm ou N4 G5? L +/-3.4 H+/-3.4 I+/-3.4 J+/-3.4 K+/-3.4 en pouces accroît les valeurs existentes dans l'adresse de la table indiquée par G5? (G53-G59). Cette augmentation est définie par L,H,I,J,K.

N4 : Número de bloc

G5? : Code du décalage du zéro (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59).

L+/-4.3 : Quantité à additionner ou à soustraire à la valeur de V mémorisée dans la table L+/-3.4

H+/-4.3 : Quantité à additionner ou à soustraire à la valeur de W mémorisée dans la table H+/-3.4

I+/-4.3 : Quantité à additionner ou à soustraire à la valeur de X mémorisée dans la table I+/-3.4

J+/-4.3 : Quantité à additionner ou à soustraire à la valeur de Y mémorisée dans la table J+/-3.4

K+/-4.3 : Quantité à additionner ou à soustraire à la valeur de Z mémorisée dans la table K+/-4.3

Format b) **Pour appliquer un décalage de zéro dans le programme en cours**:

Il y aura deux possibilités selon la valeur attribuée au paramètre machine P619(7):

Cas 1: P619(7) = 0

Un bloc de la forme N4 G5? est utilisé pour déclencher un décalage de zéro dans le programme en cours. La valeur du décalage est donnée par les valeurs mémorisées sous G5? dans la table des décalages de zéro (G53-G59).

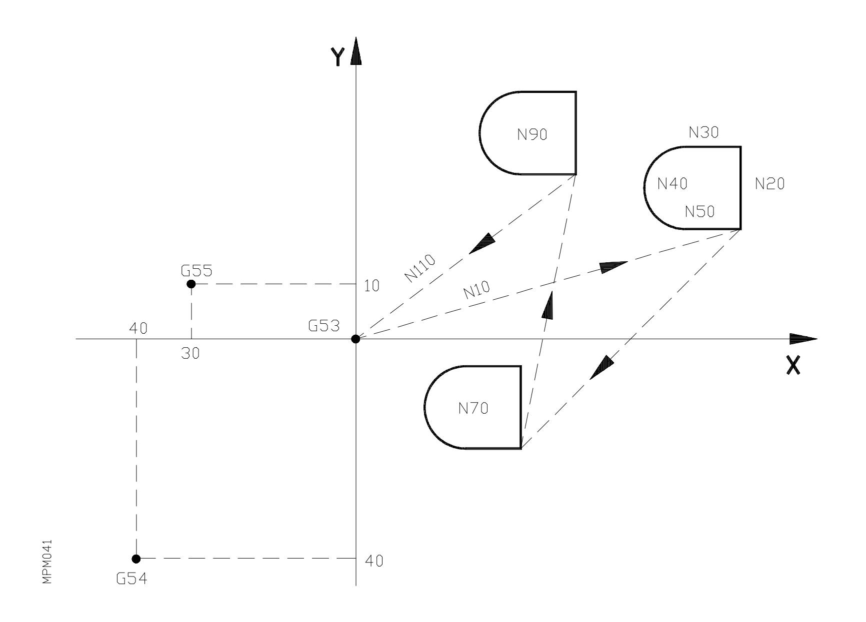
N4: Número de bloc

G5? (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59): Adresse de la table où
les valeurs de décalage du point zéro machine sont mémorisées.

Cas 2: P619(7) = 1

Lorsqu'une fonction de type G54......G58 est appliquée, la valeur de décalage se rapportant à chaque axe sera celle donnée par G59. G53 n'est pas affecté.

Exemple:



Les valeurs

G53 X0 Y0
G54 X-40 Y-40
G55 X-30 Y10

sont composées dans la table G53-G59.

Le point de départ est X0 Y0

N10 G00 G90 X70Y20
N20 G1 Y35 F200
N30 X60
N40 G03 X60 Y20 I0 J-7,5
N50 G01 X70 Y20
N60 G54
N70 G25 N10.50.1
N80 G55
N90 G25 N10.50.1
N100 G53
N110 X0 Y0
N120 M30

6.22.1. G59 comme décalage du zéro ajouté

Si P619(7) = 1 Lorsqu’on exécute une fonction du type G54...G59, le décalage du zéro appliqué à chaque axe sera la valeur indiquée à la table (G54...G59) plus la valeur indiquée à la position G59 de la table. Ne concerne pas G53.

Si P619(7) = 0 Dans ce cas, le décalage du zéro qui s’applique à chaque axe aura la valeur indiquée à la table.

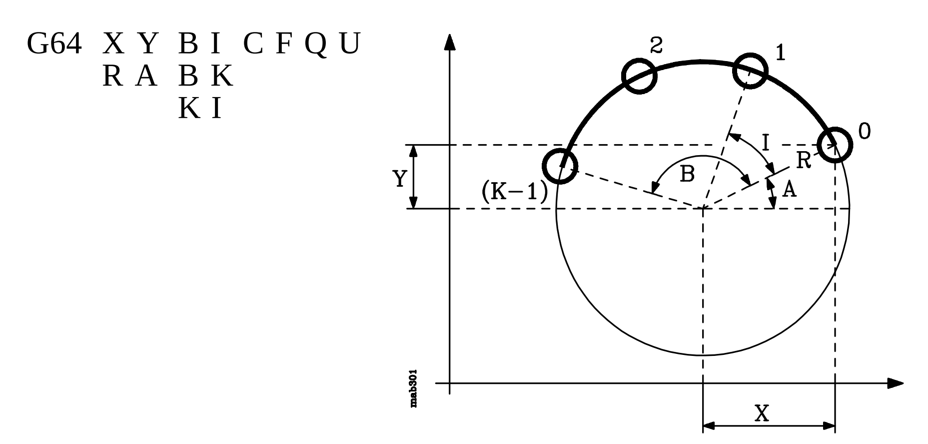
6.23. G64 USINAGE MULTIPLE EN ARC

On pourra, au moyen de cette fonction, réaliser des déplacements en arc.

Si un cycle fixe est donc actif lorsque l'on définit cet usinage, le CNC réalisera les différents déplacements programmés et exécutera le cycle fixe dans chacun d'eux.

On pourra donc réaliser des perçages en arc, des filetages en arc, etc.

Le format de programmation de ce cycle est le suivant :



Le CNC assume comme point de départ le point sur lequel l'usinage multiple a été défini, le centre de l'arc pouvant être défini en coordonnées cartésiennes (XY) ou en coordonnées polaires (RA).

X définit la distance, du point de départ au centre, selon l'axe des abcises.

Y définit la distance, du point de départ au centre, selon l'axe des ordonnées.

Avec les paramètres X et Y, le centre de la circonférence est défini, de la même façon que le font I et J pour les interpolations circulaires (G02, G03).

R définit la distance du point de départ au centre.

A définit l'angle que forme la ligne qui réunit le point de départ avec le centre, par rapport à l'axe X.

Les points sur lesquels on désire usiner sont définis au moyen de la combinaison de 2 des paramètres "B, I, K".

B définit le parcours angulaire de la trajectoire d'usinage, l'angle total qui doit être parcouru et on le définit par un nombre exprimé en degrés.

I définit le pas angulaire entre les usinages.

K définit le nombre d'usinages totaux tout au long de l'arc, celui du point de définition de l'usinage y compris.

Il faut tenir compte du fait que l’usinage sélectionné a déjà été réalisé sur le point de définition.

C indique comment se fait le déplacement entre les points d’usinage. S’il n’est pas programmé, la valeur C=0 sera adoptée.

C=0 Le déplacement se fait en avance rapide (G00).
C=1 Le déplacement se fait en interpolation linéaire (G01).
C=2 Le déplacement se fait en interpolation circulaire dans le sens horaire (G02).
C=3 Le déplacement se fait en interpolation circulaire dans le sens anti-horaire (G03).

Lorsque C=0 ou C=1 sont sélectionnés, le signe des paramètres “B, I, K” indiquent le sens de déplacement, “+” dans le sens anti-horaire, “-” dans le sens des aiguilles d’une montre.

Lorsque “BI” est défini,	le sens est établi par le signe donné au paramètre I
Lorsque “BK” est défini,	le sens est établi par le signe donné au paramètre B
Lorsque “KI” est défini,	le sens est établi par le signe donné au paramètre I

F définit l’avance avec lequel se fera le déplacement entre les points. Il n’aura évidemment de valeur que pour des valeurs de “C” autres que zéro. S’il n’est pas programmé, la valeur F0 sera adoptée, valeur sélectionnée par les paramètres machine “P110” et “P210”.

Q, U Ces paramètres sont optatifs et ils sont utilisés pour indiquer les points sur lesquels ou entre quels points de ceux qui ont été programmés, on ne désire pas exécuter l’usinage.

Ainsi donc, si l’on programme Q7, cela veut dire qu’on ne désire pas exécuter d’usinage sur le point 7, et programmer Q10.013 veut dire qu’on ne désire pas d’usinage sur les points 10 au 13, autrement dit, qu’on ne désire pas d’usinage sur les points 10, 11, 12 et 13.

Lorsque l’on désirera définir un groupe de points (Q10.013), il faudra faire attention de définir le point final au moyen de trois chiffres, car si Q10,13 était programmé, l’usinage multiple comprendrait Q10.130.

L’ordre de programmation de ces paramètres est Q U, l’ordre de numérotage des points assignés à ceux-ci devant en outre être maintenu, c’est-à-dire, que l’ordre de numérotage des points assignés à Q devra être plus bas que celui des points assignés à U.

Exemple:	Programmation correcte	Q12.015 U20.022
	Programmation incorrecte	Q20.022 U12.015

Si ces paramètres ne sont pas programmés, le CNC comprend que l’usinage doit être exécuté sur tous les points de la trajectoire programmée.

Fonctionnement de base:

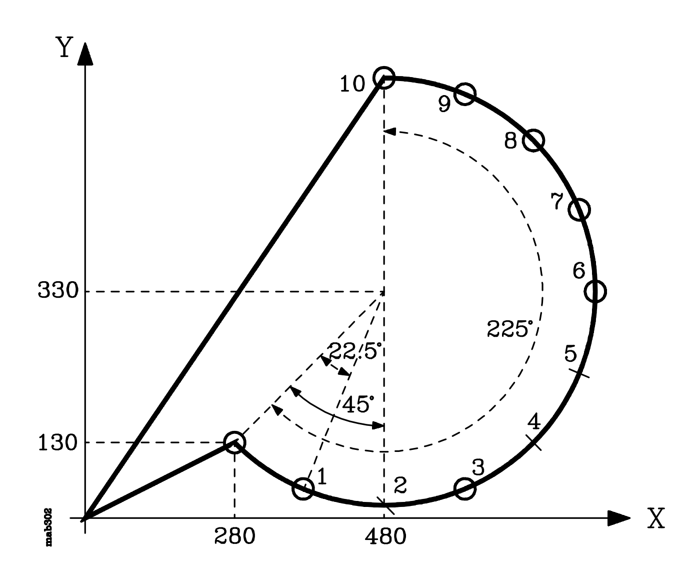
1.- L’usinage multiple calcule le point suivant de ceux qui ont été programmés sur lequel on désire procéder à l’usinage.

2.- Déplacement en avance programmée au moyen de “C” (G00, G01, G02 ou G03) au point en question.

3.- L’usinage multiple exécutera le cycle fixe sélectionné, après le déplacement.

4.- Le CNC répètera les étapes 1-2-3 jusqu’à achèvement de la trajectoire programmée. Après avoir achevé l’usinage multiple, l’outil restera positionnée sur le dernier point de la trajectoire programmée sur laquelle l’usinage a été exécuté.

Exemple de programmation, supposant que le point de départ est X0 Y0 Z0:




```
G81 G98 G91 X280 Y130 Z-8 I-22 F100      ; Positionnement et définition du cycle fixe
G64 X200 Y200 B225 I22.5 C3 F200 Q2 U4.005 ; Définition de l'usinage multiple
G80                                        ; Annulation du cycle fixe
G90 X0 Y0                                  ; Positionnement
M30                                        ; Fin du programme
```

Il est aussi possible de définir le bloc de définition d’usinage multiple de la façon suivante :

G64 **R282.843 A45** B225 I45 C3 F200 Q2 U4.005
G64 X200 Y200 **B225 K11** C3 F200 Q2 U4.005
G64 X200 Y200 **K11 I22.5** C3 F200 Q2 U4.005

6.24 G65. EXÉCUTION INDÉPENDANTE D'UN AXE.

La fonction G65 permet que les déplacements d'un seul axe soient totalement indépendant de ceux des autres.

Si le programme suivant est exécuté :

```
N0 G65 W100 F1
N10 G01 X10 Y10 Z5 F1000
N20 G01 X20
```

Lorsque le bloc "N=0" est exécuté, le déplacement de l'axe W commence avec l'avance F1 et ensuite, l'exécution du bloc "N10" commence avec l'avance F1000 (l'axe W conserve son avance de F1).

Si le paramètre machine a été personnalisé "P621(4)=0", le CNC exécute le bloc "N20" une fois le bloc "N10" achevé, indépendamment du fait que bloc "N0" ait ou non finalisé.

Si le paramètre machine a été personnalisé "P621(4)=1", le CNC attendra à ce que les blocs "N0" et "N10" aient fini, avant de commencer l'exécution du bloc "N20".

6.25. G70/G71. UNITES DE MESURE

G70: Programmation en pouces
G71: Programmation en métrique

Suivant que G70 et G71 est programmé, la CNC prend les coordonnées subséquentes dans le système en pouce ou dans le système métrique respectivement.

Les fonctions G70 et G71 sont modales et mutuellement incompatibles.

A la mise sous tension, la CNC se trouve dans le système établi par le paramètre P13, mais aussi après l'exécution d'un code M02/M30, après un arrêt d'urgence et après Remise à zéro.

6.26. G72. FACTEUR D'ECHELLE

Le code G72 permet d'usiner à l'aide d'un même programme des pièces de forme identique mais de taille différente.

G72 doit être programmé seul dans un bloc. Il y a deux cas possibles:

6.26.1. Format a). Facteur d'échelle affectant tous les axes

Format:

N4 G72 K2.4

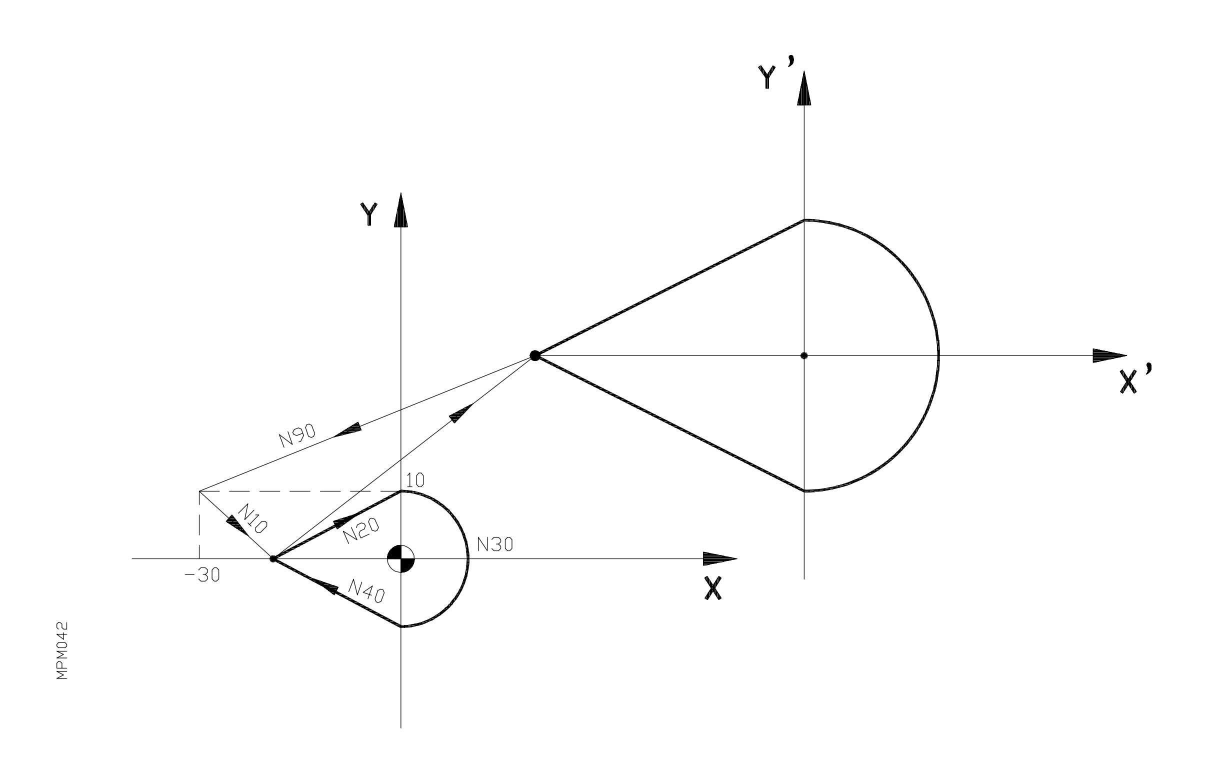
N4 : Numéro de bloc
G72 : Code de mise à l'échelle
K2.4 : Valeur du facteur d'échelle

Valeur Min. K0.0001 (multiplié par 0,0001)
Valeur Max. K100 (multiplié par 100)

Toutes les valeurs de coordonnées programmées après G72 seront multipliées par K-. Le K programmé est annulé en programmant K1, ou par M02, M30, Arrêt d'Urgence ou RAZ.

Les compensations de rayon et de longueur d'outil sont compatibles avec ce mode de mise à l'échelle.

Exemple:



Le point de départ est X-30 Y30

N10 G0 G90 X-19 Y0
N20 G01 X0 Y10 F150
N30 G02 X0 Y-10 I0 J-10
N40 G01 X-19 Y0
N45 G31 .... (Garde point zéro d'origine)
N50 G92 X-79 Y-30 .... (Changement du point zéro du programme)
N60 G72 K2 .... (Applique un facteur d'échelle 2)
N70 G25 N10.40.1
N80 G72 K1 .... (Annule le facteur d'échelle)
N85 G32 .... (Prélévement du point zéro)
N90 G0 X-30 Y10 .... (Retour au point d'origine)
N100 M30 .... (Fin du programme)

6.26.2. Format b). Facteur d'échelle affectant un axe seulement

Format:

N4 G72 V,W,X,Y,Z 2.4

N4 : Numéro du bloc
G72 : Fonction qui définit le facteur d'échelle
V,X,Y,Z,W : Axes affectés par le facteur d'échelle
2.4 : Facteur d'échelle

Valeur Min. 0,0001 Valeur Max. 15,9999

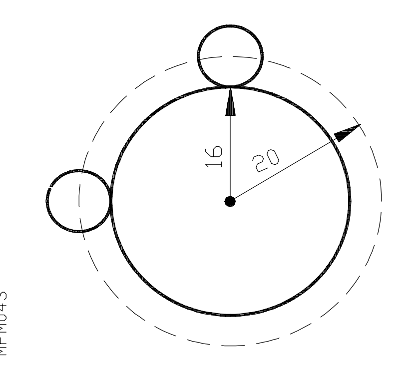
La coordonnée de l'axe affecté par le facteur d'échelle doit être zéro lorsque G72 est activé.

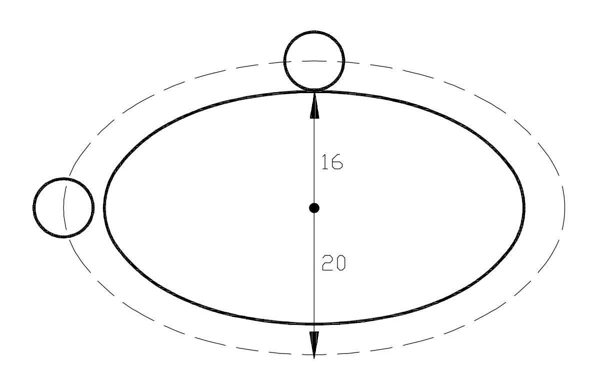
Lorsque le programme est affecté par un facteur d'échelle concernant un seul axe, il n'est pas possible de modifier le système de référence des axes par une fonction **G92, G53/G59** ou **G32**.

Le facteur d'échelle est annulé par le facteur 1, ainsi que par M02/M30, Arrêt d'Urgence ou **RAZ** (Remise à zéro).

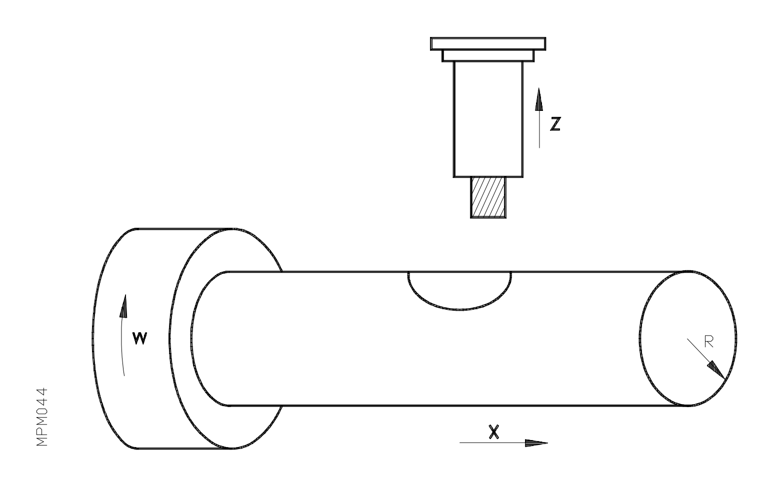
Si un facteur d'échelle est composé, le facteur précédent est automatiquement annulé, quelque soit l'axe affecté.

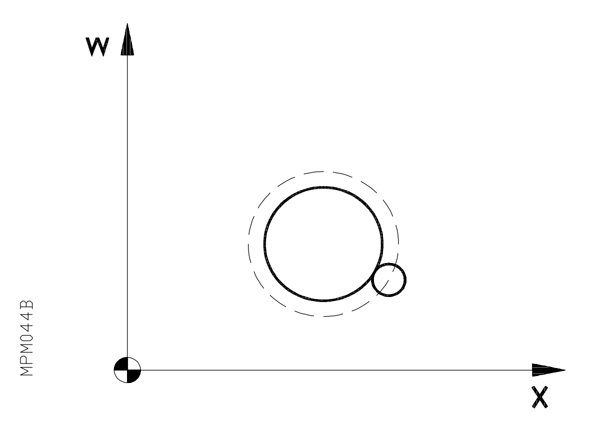
La compensation de longueur d'outil est compatible avec ce facteur d'échelle. La compensation de rayon est cependant limitée aux axes rotatifs. Si l'axe est linéaire la compensation de rayon sera affecté par le facteur d'échelle appliqué à l'axe.





En usinant une surface cylindrique, si le facteur d'échelle est égal à $\frac{360}{2\pi R}$ (R est le rayon du cylindre) est appliqué à un axe rotatif, il peut être traité comme un axe linéaire. Ainsi tous les mouvements peuvent être programmés sur la surface cylindrique avec une compensation de rayon.





Si dans le même programme, 2 méthodes de facteur d'échelle sont utilisées, la CNC appliquera à l'axe affecté par la méthode b) un facteur d'échelle égal à la multiplication des 2 valeurs.

Quand un programme est contrôlé en CYCLE A VIDE modes **0,1 ou 4**, les valeurs des coordonnées et la représentation graphique ne sont pas affectées par le facteur d'échelle quand le facteur d'échelle est appliqué à un axe seulement les valeurs affichées représentent les valeurs programmées.

6.27. G73. ROTATION DE LA FIGURE

Cette caractéristique permet la rotation des coordonnées des axes autour du point zéro du programme dans le plan principal.

Format:

N4 G73 A+/-3.3

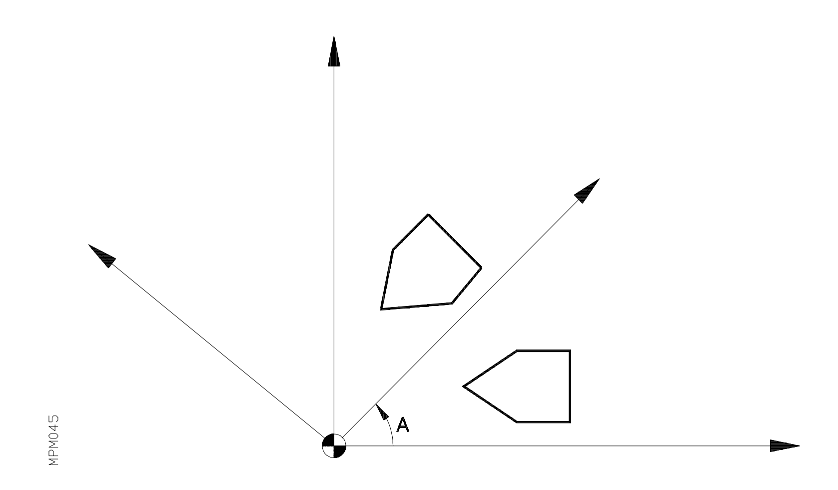
N4 : Numéro du bloc
G73 : Code de rotation de la figure
A+/-3.3 : Angle de rotation

Valeur Min. 0,000 degré
Valeur Max. 360,000 degrés

G73 est relatif, c'est-à-dire, que les différentes valeurs de A seront additionnées.

La fonction G73 doit être programmée seule dans un bloc.

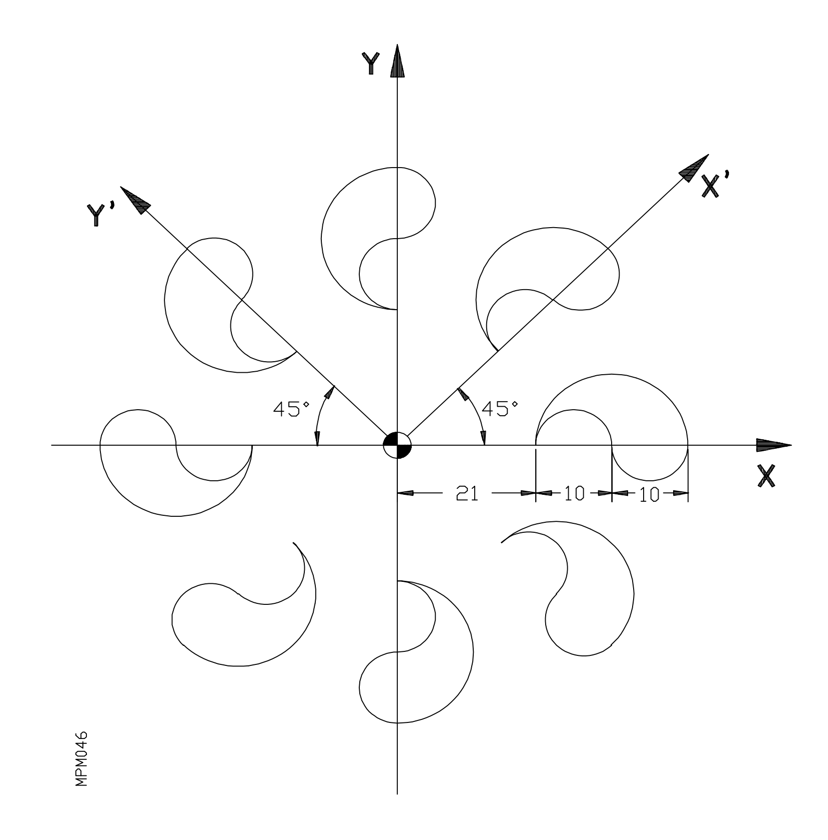
La rotation de la figure est annulée par G17,G18,G19,G73 (sans valeur), un code M02, M30, un Arrêt d'Urgence, ou **RAZ**.



Un point ne peut pas être défini par un angle et une coordonnée cartésienne en coordonnées absolues (G90), tant que la fonction giratoire G73 est active.

Exemple:

Le point de départ est X0 Y0 sur un plan XY sans prendre en considération les dimensions.



N10   G01 X21 Y0 F300
N20   G02 A0   I5   J0
N30   G03 A0   I5   J0
N40 A180 I-10 J0
N50   G73 A45
N60   G25 N10.50.7
N70   M30

Dans une machine 4 axes, la rotation peut être appliquée au plan comprenant le 4 ème axe (W) si celui-ci est linéaire et quand il est programmé par G73.

Si à la suite du programme, l'axe incompatible avec le 4ème axe (W) est programmé, la rotation sera annulée.

Le même traitement sera appliqué dans une machine à 5 axes si le 5ème axe (V) est intégré au plan principal.

6.28. G74. RECHERCHE DU ZERO DE REFERENCE

Lorsque G74 est programmé dans un bloc, la CNC déplace les axes au point zéro de référence. Plusieurs cas peuvent se présenter:

a) REFERENCE POUR TOUS LES AXES

* Si le paramètre machine P725 = 0 et si G74 est programmé seul dans un bloc. La CNC déplace d'abord l'axe qui est perpendiculaire au plan programmé. C'est-à-dire:

  Celui-ci sera l'axe **Z** si la fonction G17 est active. L'axe **Y**, si c'est G18, l'axe **X**, si c'est G19. Les déplacements sur les autres axes vont suivre.

  Dans une machine 4 axes, si l'axe associé au 4ème axe (W) est programmé par G74, les axes vont se déplacer et l'axe W se déplacera en dernier. Par contre, si W est un axe actif, l'axe qui lui est associé se déplacera en dernier.

  Dans une machine à 5 axes, le 5ème axe V programmé par G74 seul, se déplacera toujours après le le 4ème axe W.

* Si le paramètre machine P725 a une valeur comprise entre 1 et 99 et si seulement G74 est programmé dans le bloc, la CNC exécutera automatiquement le sous-programme standart dont le numéro coïncide avec la valeur attribuée au paramètre P725.

  Si P725 = 74 le sous-programme 74 sera exécuté. Par exemple:

  N0G22N74
  N10G74XYWV (Ce pourrait être l'ordre souhaité par l'utilisateur)
  N20G40

b) REFERENCE POUR UN AXE OU PLUS DANS UN ORDRE DETERMINE.

La programmation de G74 s'effectue dans l'ordre de déplacement désiré.

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G74.

Dans les deux cas, a) et b), lorsque les axes ont atteint le point de référence, les distances entre ce point et le dernier point zéro programmé de la pièce sont visualisées.

6.29. G75. SONDES DE PALPAGE. LE PALPEUR

6.29.1. Définition

Les sondes sont fondamentalement de simples interrupteurs d'une grande sensibilité.

Lorsque la sonde du palpeur touche une surface, un signal est transmis à la CNC de la machine. La position du palpage des axes est automatiquement enregistrée. En cas d'applications sur machine-outil, c'est ce même signal qui intervient sur la commande de la machine pour avoir un positionnement d'outil ou de pièce correct, précis et rapide.

La sonde n'effectue pas de mesures, elle ne fait qu'envoyer des signaux de positionnement qui seront traités dans la CNC de la machine et sous certaines tolérances.

6.29.2. Caractéristiques

Les sondes de palpage sont modulaires pour mieux s'adapter aux besoins de l'utilisateur. Chaque système se compose d'un palpeur, d'une sonde, du système de transmission et de l'interface.

Le palpeur est l'élément qui entre en contact avec la surface.

Il est doté d'un mouvement de flexion permettant de réduire les tensions lors du contact.

La pointe de la sonde loge le palpeur de mesure et le protège. On peut y adapter divers modules d'extension permettant la configuration géométrique adaptée à chaque application.

Les sondes de palpage disposent de trois systèmes différents:

- **Cablé**
- **Inductif**
- **Optique**

Cablé: Le signal est transmis par un cable. Son plus gros inconvénient est son peu de souplesse. On l'utilise sur des tours et des centres d'usinage pour la mise au point d'outil lorsque le palpeur a une position fixe de mesure et que ce sont les outils qui s'approchent des sondes. On l'utilise également avec des systèmes de digitalisation.

Inductif: Ce système permet une plus grande souplesse. Le signal est transmis sans contact physique, par deux plaques opposées.

Optique: La communication s'établit par rayons infra-rouges. L'un de ses avantages est le positionnement libre du récepteur de signal, hors de la zone de travail.

6.29.3. Applications les plus communes

On distingue différentes applications, parmi lesquelles:

Mise au point de l'outil: L'affûtage de chaque outil est vérifié, et la distance au point de travail est compensée, si nécessaire, ou bien la production est arrêtée en cas de bris de l'outil.

Mise au point de la pièce à l'aide des cycles fixes du palpeur, comme on le verra plus loin.

Système de digitalisation: Pour le copiage de pièces par collecte de l'information point par point. La sonde de palpage se charge d'envoyer les données de positionnement à la CNC et celle-ci à l'ordinateur grâce à une série de mouvements préétablis tout au long de la surface de la pièce.

Dans le cas de la commande numérique **FAGOR CNC 8025/30 MS,** le système génère automatiquement des programmes CNC, ce qui permet d'usiner des pièces complesxes avec une fiabilité élevée.

Il est conseillé d'utiliser un **INTERFACE**, **qui fait la liaison électronique entre la sonde et la commande de la machine.**

L'INTERFACE contrôle en permanence l'état de la sonde, fournit de l'énergie aux modules à induction et transmet un signal à la commande de la machine lorsque la sonde est DECLENCHEE.

6.29.4. G75. Travail avec palpeur

G75 prépare la CNC à recevoir les signaux provenant du palpeur de mesure.

Format: N4 G75 (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3

Les axes se déplacent jusqu'à ce que le signal du palpeur soit reçu. Dès reception du signal, la CNC considère que le bloc est terminé et la position réelle des axes sera mémorisée en tant que position théorique.

En cours de palpation G75, le sélecteur des avances **(Feed rate)** sera inactif et la vitesse de déplacement sera verrouillée à 100%.

Si l'axe arrive en position avant que le palpeur ne touche la pièce, la CNC émet le message d'erreur 65. Après l'exécution de ce bloc, les valeurs des différents axes peuvent être attribuées à des paramètres.

La combinaison de cette caractéristique avec des opérations mathématiques contenant des paramètres permet la création de sous-programmes spéciaux pour mesurer et vérifier les pièces ou les outils.

La fonction G75 entraîne les fonctions G01 et G40, c'est-à-dire qu'à partir d'un bloc avec G75, la CNC assume les fonctions G01 et G40.

Attention:



La CNC permet de mesurer manuellement la longeur des outils en utilisant un palpeur.

Les informations nécessaires pour utiliser ce service se trouvent dans le **MANUEL D'UTILISATION.**

6.29.5. G75 N2. Cycles fixes de palpeur

La CNC dispose de différents cycles fixes de palpation, à l'aide desquels on peut:

. Mesurer les dimensions d'un outil.
. Se placer sur un point de la pièce avant de réaliser l'usinage.
. Mesurer une pièce après avoir usiné. Etc.

Le format de programmation est le suivant:

G75 N PO = K.. P1 = K..**

Les deux chiffres qui suivent **N** définissent le cycle fixe qui veut être éxécuté.

La CNC dispose des cycles de palpation suivants:

N00: Calibrage d'outil en longueur.
N01: Calibrage du palpeur.
N02: Mesure de surface.
N03: Mesure de surface avec correction d'outil.
N04: Mesure de coin extérieur.
N05: Mesure de coin intérieur.
N06: Mesure d'angle.
N07: Mesure de coin et d'angle
N08: Centrage de trou.
N09: Centrage de moyeu
N10: Mesure de trou.
N11: Mesure de moyeu.

Après les deux chiffres qui définissent le cycle **(N**)**, il faut programmer les valeurs des paramètres d'appel nécessaires pour chaque cycle **(P?=K?)**. Les paramètres d'appel utilisés dans les cycles de palpation sont les suivants:

P0 : Valeur de coordonnée théorique de mesure suivant l'axe **X**.

P1 : Valeur de coordonnée théorique de mesure suivant l'axe **Y**.

P2 : Valeur de coordonnée théorique de mesure suivant l'axe **Z**.

P3: Distance de sécurité.

P4: Vitesse d’avance de palpation.

P5: Tolérance.

P6: Numéro du correcteur de l’outil à calibrer.

P7: Axe avec lequel se réalise le palpation.

P7=0 Axe X
P7=1 Axe Y
P7=2 Axe Z

P8: Diamètre théorique du trou ou du moyeu.

P9: Vitesse d’avance dans la palpation initiale pour les cycles N01, N08, N09, N10, N11.

P10: Distance de dégagement du palpeur recule la palpation initiale dans les cycles N01, N08, N09,N10,N11.

P11: Calibrage de l’outil d’après:
. l’axe P11 = 0
. une extrémité P11 = 1

CONSIDERATIONS GENERALES

. Si aucun des paramètres correspondant au cycle n’est programmé, la CNC chargera la dernière valeur assignée à ce paramètre. C’est-à-dire, les cycles ne modifient pas les paramètres d’appel qui peuvent être utilisés en cycles postérieurs. Cependant, ils troublent le contenu des paramètres P70 à P99.

. Les paramètres P4 et P9 de vitesse de palpation, doivent être programmées en mm/min. ou en 0,1 pouces/min.

. Le paramètre P3 doit avoir une valeur supérieure à zéro.

. Le paramètre P5 doit avoir une valeur supérieure ou égale à zéro.

. Le paramètre P7 ne peut avoir que les valeurs 0,1,2.

. Le paramètre P11 ne peut avoir que les valeurs 0,1.

Au cas où une de ces quatre dernières conditions ne serait pas realisée, la CNC afficherait le code d’erreur 3.

FONCTIONNEMENT DE BASE

Une fois le palpeur positionné sur un point proche à la surface à mesurer, les déplacements des axes seront les suivants:

Mouvement d'approche

Il sera effectué en avance rapide (G00) depuis le point de départ du cycle jusqu'à la valeur des coordonnées théoriques de mesure moins la distance de sécurité (P3).

Mouvement de palpation

Il sera effectué à l'avance définie par le paramètre P4, jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal du palpeur.

La plus grande distance à parcourir dans les mouvements de palpation dépendra du cycle choisi. Or, si après avoir parcourue cette distance, la CNC ne reçoit pas le signal du palpeur, elle émettra le code d'erreur **65** et interrompra le déplacement des axes.

La vitesse d'avance (verrouillé à 100%) ne pourra pas être modifiée au moyen du sélecteur de FEED-RATE.

Mouvement de retour

En fin d'exécution du cycle choisi, les axes retourneront en déplacement rapide jusqu'au point initial du cycle (sauf dans les cycles de centrage de trou et de moyeu).

En fonction du cycle choisi et s'il y a lieu, la CNC mettra à jour les valeurs de la table des correcteurs. Certaines valeurs auront une signification spécifique dans la table de valeurs des paramètres arithmétiques (Voir explication relative au cycle concerné).

En mode de fonctionnement AUTOMATIQUE, BLOC PAR BLOC, TEACH IN, EN VIDE, procédure à suivre pour l'accès à la table des valeurs des paramètres,:

Appuyer sur **[PARAMS]**

et manoeuvrer ensuite les touches flèches.

Les conditions de sortie de tous les cycles de palpation sont: G00,G07,G40,G44,G90 et G94.

Deux types de palpeur peuvent être utilisés pour les cycles: soit un palpeur de position fixe de la machine (employé pour le calibrage des outils), soit un palpeur adjoint à la broche porte-outils (employé pour les différents cycles de mesure des pièces).

Le traitement de ce dernier type est similaire à celui d'un outil; donc, il devra être calibré à l'avance et les valeurs devront être introduites dans la table de correcteurs.

Les différentes valeurs du palpeur doivent être introduites dans la table de correcteurs de la façon suivante:

. **Le rayon R** correspondant à la sphère du palpeur (boule) sera introduit manuellement en employant le mode d'utilisation 8.

. Exécuter ensuite le cycle de calibrage d'outil (N00), la valeur de longeur L du palpeur sera introduite dans la table et **K** à zéro.

. Finalement il faudra éxécuter le cycle de calibrage du palpeur (N01). Ainsi la CNC introduira automatiquement dans la table, les valeurs offset du palpeur (I,K), à savoir, les éventuelles erreurs provoquées lors de la fixation du palpeur à la broche porte-outils.

Lors de l'exécution d'un cycle fixe de palpation, si la CNC reçoit le signal émis par le palpeur et qu'à ce moment précis il n'y a pas de mouvement de palpage proprement dit, le code d'erreur 65 sera affiché et le déplacement des axes arrêté (collision).

Lorsque le palpeur de mesure employé utilise un système de rayons infrarouges pour émettre le signal, il faut indiquer, à l'aide d'un paramètre machine, quelle fonction M doit être délivrée par la CNC pour activer le palpeur.

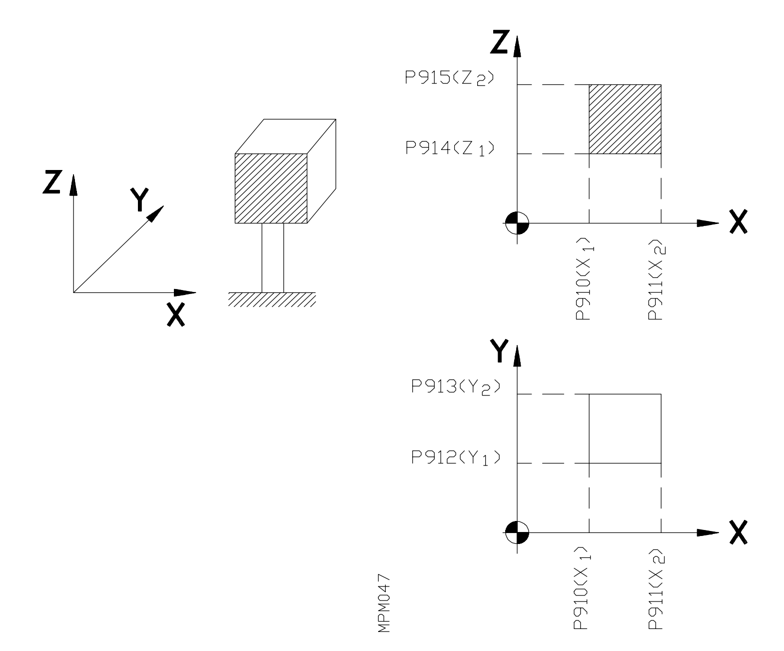
La CNC activera cette fonction **M** au début d'un cycle de palpation. La programmation d'une autre fonction auxiliaire **M** annule la précédente.

N00. CYCLE DE CALIBRAGE D'OUTIL EN LONGUEUR

Cycle à employer pour mesurer la longueur de l'outil sur l'axe perpendiculaire au plan principal de travail. Il faudra employer un palpeur situé dans une position fixe de la machine (faces parallèles aux axes).

Pour informer la CNC de la position du palpeur, les valeurs de coordonnée de ses faces sur chaque axe et par rapport au point zéro machine devront être introduites à l'aide des paramètres machine suivants:

P910 Valeur de coordonnée minimale (X1) suivant l'axe **X**.
P911 Valeur de coordonnée maximale (X2) suivant l'axe **X**.
P912 Valeur de coordonnée minimale (Y1) suivant l'axe **Y**.
P913 Valeur de coordonnée maximale (Y2) suivant l'axe **Y**.
P914 Valeur de coordonnée minimale (Z1) suivant l'axe **Z**.
P915 Valeur de coordonnée maximale (Z2) suivant l'axe **Z**.



La longueur approximative **L** de l'outil à calibrer doit être introduite dans le correcteur correspondant à la table d'outils.

Une fois sélectionné l'outil à calibrer, le format de programmation du cycle sera le suivant:

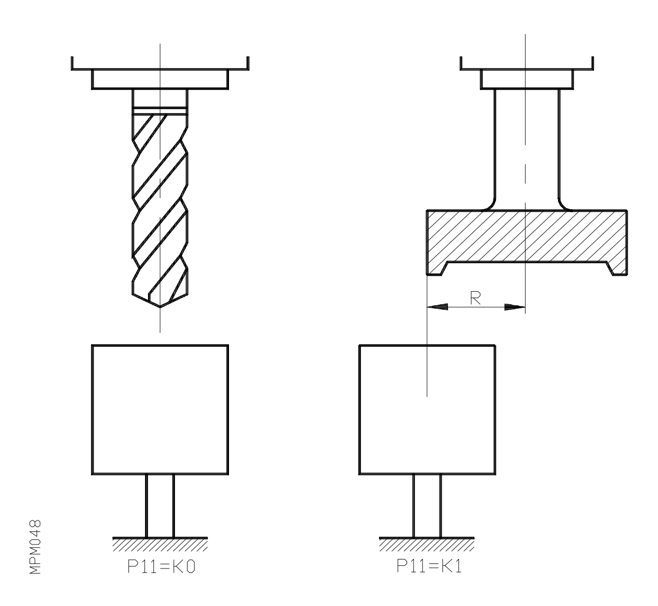
G75 N00 P3=K— P4=K— P11=K—

G75 N00	=	Code du cycle de calibrage d'outil.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d'avance de palpation.
P11	=	Calibrage de l'outil selon:

. l'axe P11 = 0
. une extrémité P11 = 1

La palpation de l’outil devra s’effectuer sur le palpeur, l’axe de palpage étant perpendiculaire au plan principal de travail, c’est-à-dire, avec G17 l’axe Z; avec G18 l’axe Y et avec G19 l’axe X.

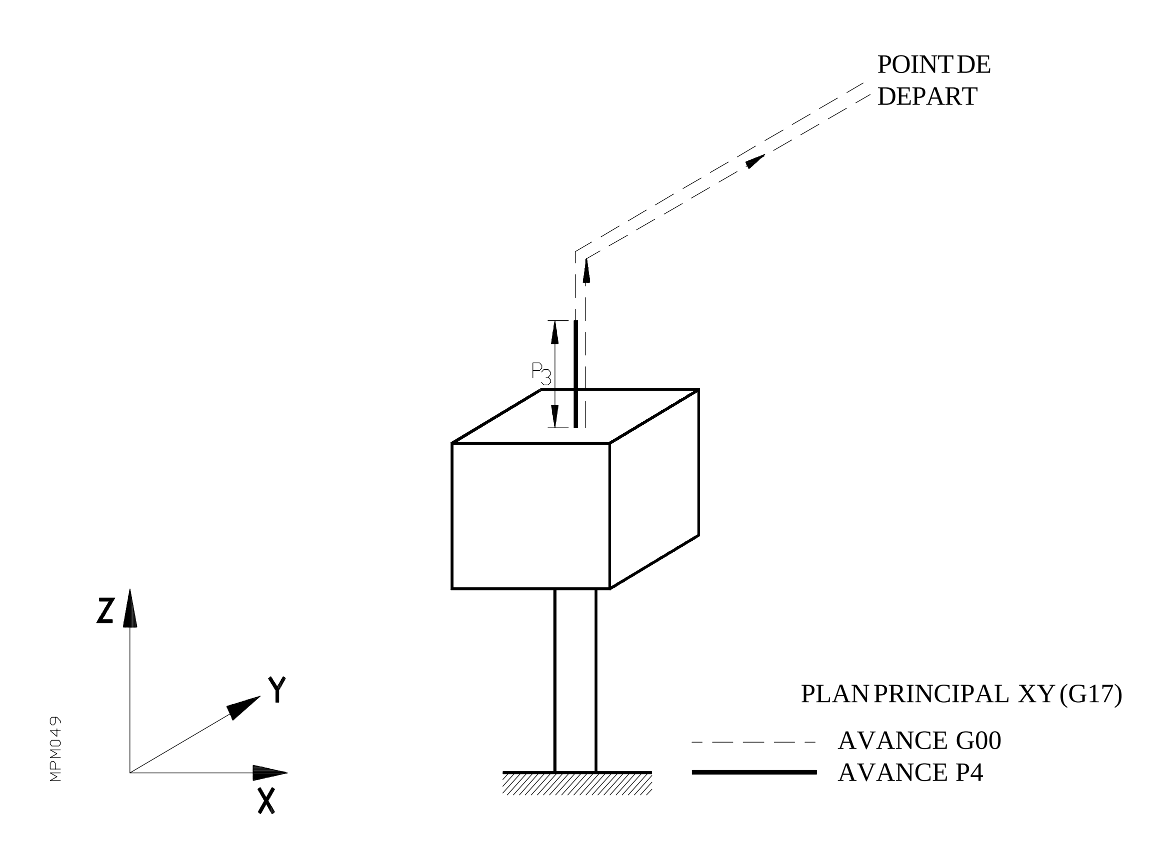
La valeur donnée au paramètre d’appel P11 détermine si elle s’effectue avec l’axe de l’outil (P11=K0) ou avec une extrémité (P11=K1).



L’outil se positionnera en face de la surface du palpeur. Premièrement les axes correspondants au plan principal se déplaceront en avance rapide. Puis l’axe perpendiculaire au plan principal se déplacera (en avance rapide aussi) jusqu’à une distance P3 de la surface du palpeur, et la palpation s’effectuera à la vitesse d’avance définie par le paramètre **P4**; distance maximale à parcourir: **2P3**.

Dans le cas où, une fois parcourue la distance **2P3**, le palpage ne serait pas effectué, la CNC affichera le code d’erreur **65**.

Une fois le palpage effectué, la CNC arrêtera le mouvement, prélèvera la valeur réelle de coordonnée et retournera au point de initial de cycle, comme indiqué sur la figure suivante.



La CNC introduit automatiquement dans le correcteur d'outil correspondant (P6) la valeur L actuelle de longueur de l'outil et la valeur de K=0. Le cycle ne modifie pas les valeurs du rayon R,I qui devront être introduites dans la table au mode d'utilisation 8 ou au moyen de la fonction G50.

A la fin du cycle la table de paramètres arithmétiques disposera des valeurs suivantes:

P93 = Différence entre la longueur réelle et la valeur de **L** de la table avant de réaliser le cycle en **X** (plan de travail YZ).

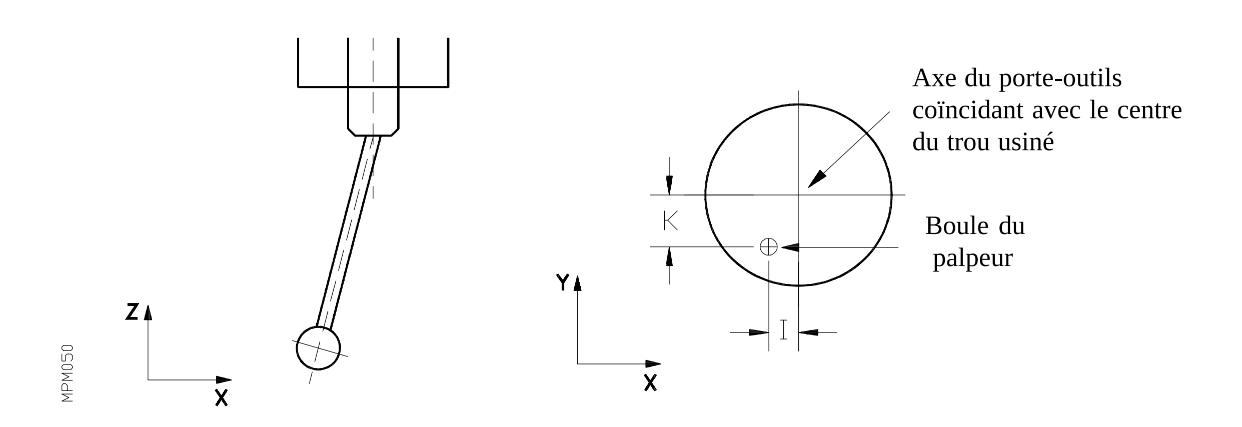
P94 = Différence entre la longueur réelle et la valeur de **L** de la table avant de réaliser le cycle en **Y** (plan de travail XZ).

P95 = Différence entre la longueur réelle et la valeur de **L** de la table avant de réaliser le cycle en Z (plan de travail XY).

N01. CYCLE DE CALIBRAGE DE PALPEUR

Détermine les valeurs d'offset du palpeur que la CNC charge dans le correcteur correspondant de la table d'outils, dans les positions **I,K**.

Les valeurs d'offset sont l'erreur éventuelle sur les axes du plan principal entre l'axe porte-outils et le centre de la sphère (boule) du palpeur de mesure. Pour effectuer ce cycle, un trou devra être usiné avant d'y effectuer les palpations.



Le format de programmation est le suivant:

G75N01P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P8=K—P9=K—P10=K—

G75 N01 = Code du cycle de calibrage de palpeur
P0 = Valeur de coordonnée X réelle du centre du trou usiné
P1 = Valeur de coordonnée Y réelle du centre du trou usiné
P2 = Valeur de coordonnée Z réelle du centre du trou usiné
P3 = Distance de sécurité
P4 = Vitesse d'avance de palpation
P8 = Diamètre du trou usiné
P9 = Vitesse d'avance de palpation initiale
P10 = Distance de dégagement du palpeur après la palpation initiale.

Le cycle débute avec un déplacement du palpeur, à partir du point de départ jusqu'au centre du trou (XP0 YP1 ZP2); il effectue ensuite quatre palpations sur les faces internes du trou usiné (2 par axe).

A la fin du cycle, le palpeur retourne au point de départ et les offset **I K** de la table sont mis à jour.

Les déplacements du palpeur pour l'exécution de ce cycle sont similaires au cycle de centrage de trou (N08). (Voir section correspondante).

Après l'exécution des cycles de calibrage **N00** et **N01**, les valeurs du palpeur (sauf le rayon) seront introduites dans la table de correcteurs correspondante. Ces valeurs sont:

R = Rayon de la sphère (boule) du palpeur (à introduire au mode d'utilisation **(8**) ou au moyen de la fonction **G50**).

L = Longueur du palpeur.

I = Offset d'après l'axe d'abscisses du plan principal (axe X dans le plan XY).

K = Offset d'après l'axe d'ordonnées du plan principal (axe Y dans le plan XY).

Ce type de palpeur situé dans la broche porte-outil sera employé pour effectuer les autres cycles de palpage.

N02. Cycle de mesure de la surface

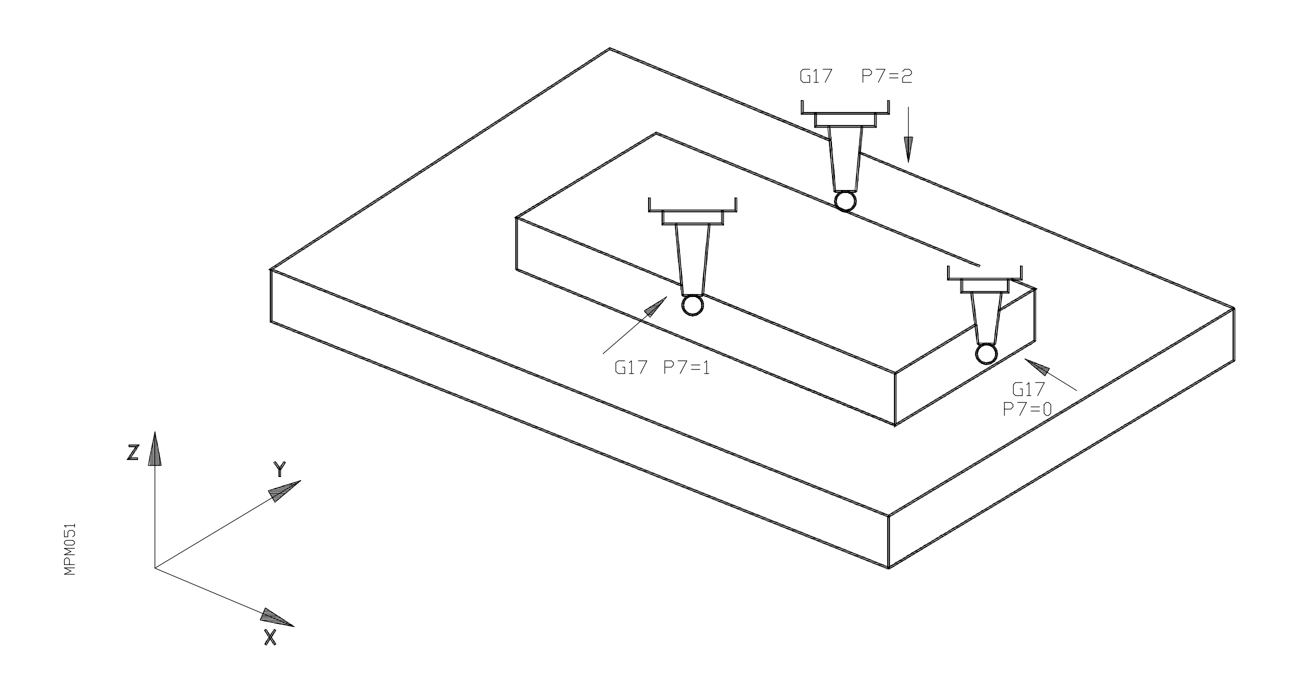
Format de programmation du cycle:

G75 N02 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P7=K—

G75 N02 = Code du cycle de mesure de surface.
P0 = Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1 = Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2 = Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3 = Distance de securité.
P4 = Vitesse d'avance de palpation
P7 = Axe affecté à la palpation.

P7 = 0 Axe **X**
P7 = 1 Axe **Y**
P7 = 2 Axe **Z**

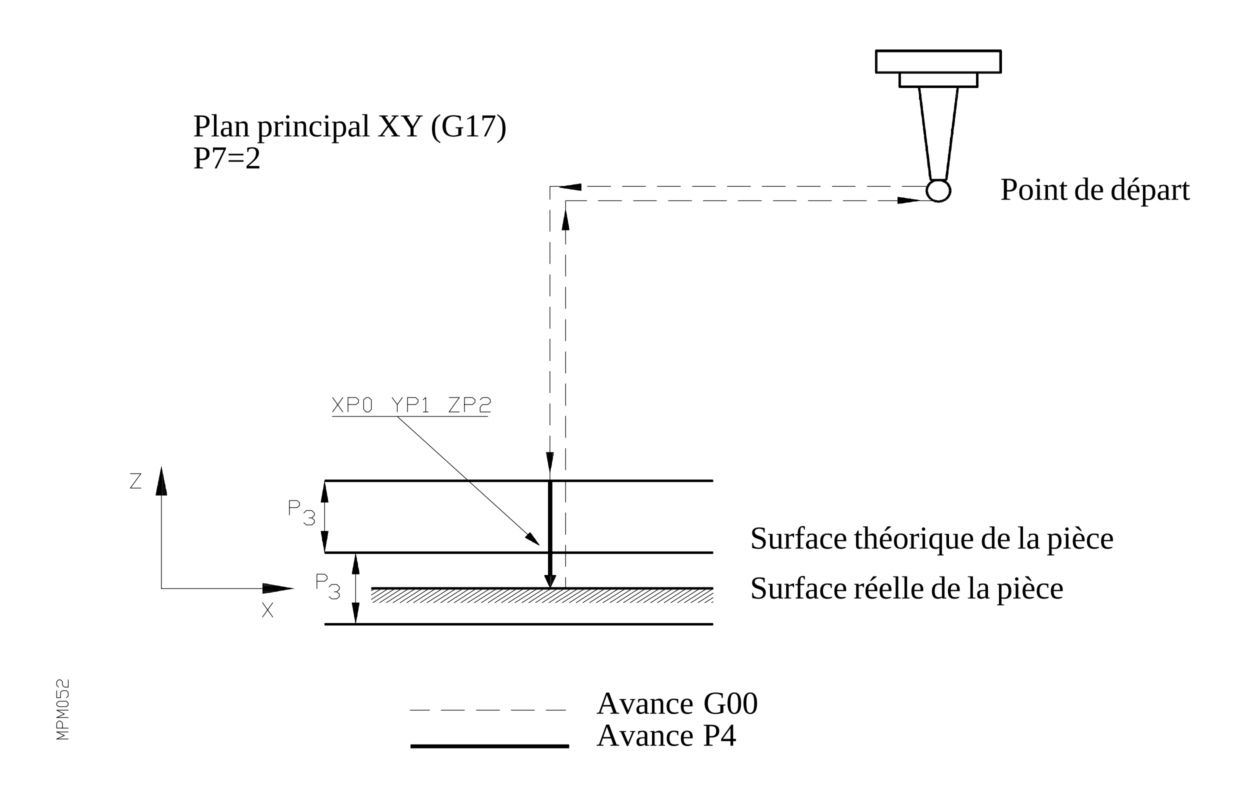
La palpation se réalisera sur l'axe sélectionné en P7.



Le palpeur se positionnera en face du point à palper à une distance P3; les déplacements se feront en avance rapide G00. Ensuite le mouvement de palpage à la vitesse d'avance définie par le paramètre P4 à une distance maximale à parcourir de 2P3 s'effectueront.

Dans le cas où, après avoir parcourue la distance 2P3, la palpation ne serait pas réalisée, la CNC produirait le code d'erreur 65.

Une fois le palpage effectué, le CNC arrêtera le mouvement, prélèvera les valeurs réelles mesurées et retournera au point initial du cycle, comme indiqué sur la figure suivante.



A la fin du cycle la table de paramètres disposera des valeurs suivantes:

P90 = Valeur de coordonnée X mesurée.
P91 = Valeur de coordonnée Y mesurée.
P92 = Valeur de coordonnée Z mesurée.
P93 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur de coordonnée théorique sur l'axe X (P90-P0).
P94 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur de coordonnée théorique sur l'axe Y (P91-P1).
P95 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur de coordonnée théorique sur l'axe Z (P92-P2).

Les paramètres P93,P94 et P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro-pièce afin que les valeurs de coordonnées théoriques coïncident avec les valeurs réelles de la pièce. Employer les fonctions telles que:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

N03. Cycle de mesure de la surface avec correction d'outil

Le format de programmation est le suivant:

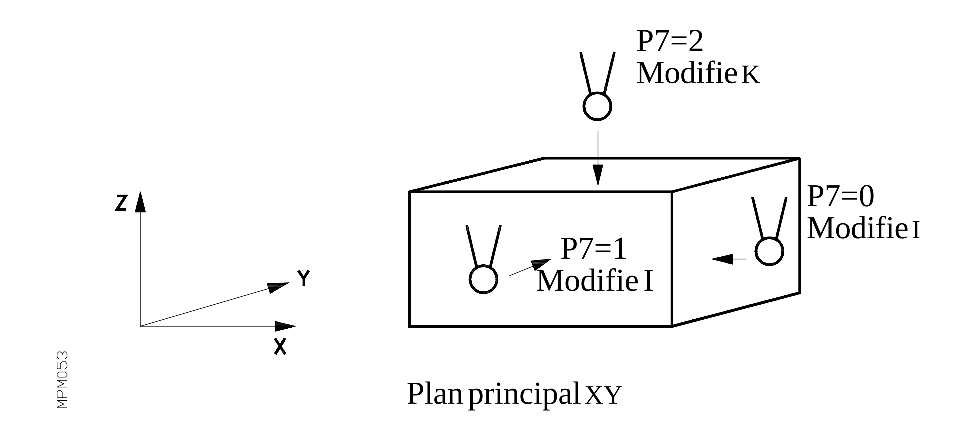
G75 N03 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P5=K—P6=K—P7=K—

G75 N03 = Code du cycle de mesure de surface avec correction d'outil.
P0 = Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1 = Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2 = Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3 = Distance de sécurité.
P4 = Vitesse d'avance de palpation.
P5 = Tolérance.
P6 = Numéro du correcteur d'outil.
P7 = Axe pour effectuer la palpation.

P7 = 0 Axe X
P7 = 1 Axe Y
P7 = 2 Axe Z

Avec ce cycle, outre la réalisation de tout ce qui a été indiqué précédemment pour le cycle de mesure de surface (N02), la CNC modifie les valeurs du correcteur d'outils dont le numéro est indiqué en P6. Cette modification s'effectue quand l'erreur de mesure est supérieure ou égale à la tolérance signalée dans P5.

La CNC modifie dans la table d'outils la valeur de **I** (rayon) ou de **K** (longeur) en fonction du plan de travail et de l'axe utilisé pour effectuer le palpation (P7).



N04. Cycle de mesure du coin extérieur

Le format de programmation est le suivant:

G75 N04 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—

G75 N04 = Code du cycle de mesure du coin extérieur.
P0 = Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1 = Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2 = Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3 = Distance de sécurité.
P4 = Vitesse d'avance de palpation.

Dans ce cycle deux palpations seront effectuées:

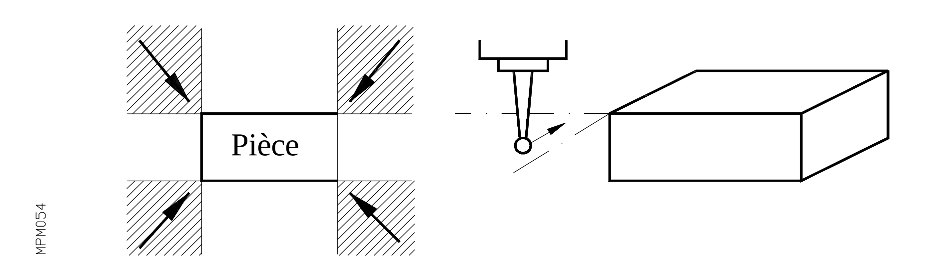
1) Sur l'axe des abscisses du plan principal, c'est-à-dire:

. Sur l'axe X, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe X, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Y, YZ (G19) étant le plan principal

2) Sur l'axe d'ordonnées du plan principal, c'est-à-dire:

. Sur l'axe Y, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, YZ (G19) étant le plan principal

Le point de départ du palpeur pour exécuter ce cycle doit être dans une zone précise, selon le coin de la pièce à mesurer. Les zones rayées indiquent dans la figure, la position du le palpeur lors de l'appel au cycle.



Durant l’exécution de ce cycle, les mouvements du palpeur seront les suivants: Supposons que le plan principal est XY et qu’il est souhaité mesurer le coin inférieur gauche de la pièce (Voir figure).

1. Le palpeur se positionne en rapide et à une distance P3de la première face à palper.

2. L’axe perpendiculaire au plan principal, l’axe Z dans cet exemple, se déplace en rapide jusqu’à la valeur définie en P2.

3. 1ère palpation: l’axe X se déplace une distance maximale de 2P3 à l’avance définie dans le paramètre P4 jusqu’au point à mesurer. Si après avoir parcouru la distance 2P3, la palpation n’a pas été effectuée, la CNC produit l’erreur 65.

4. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l’axe X se dégage en avance rapide.

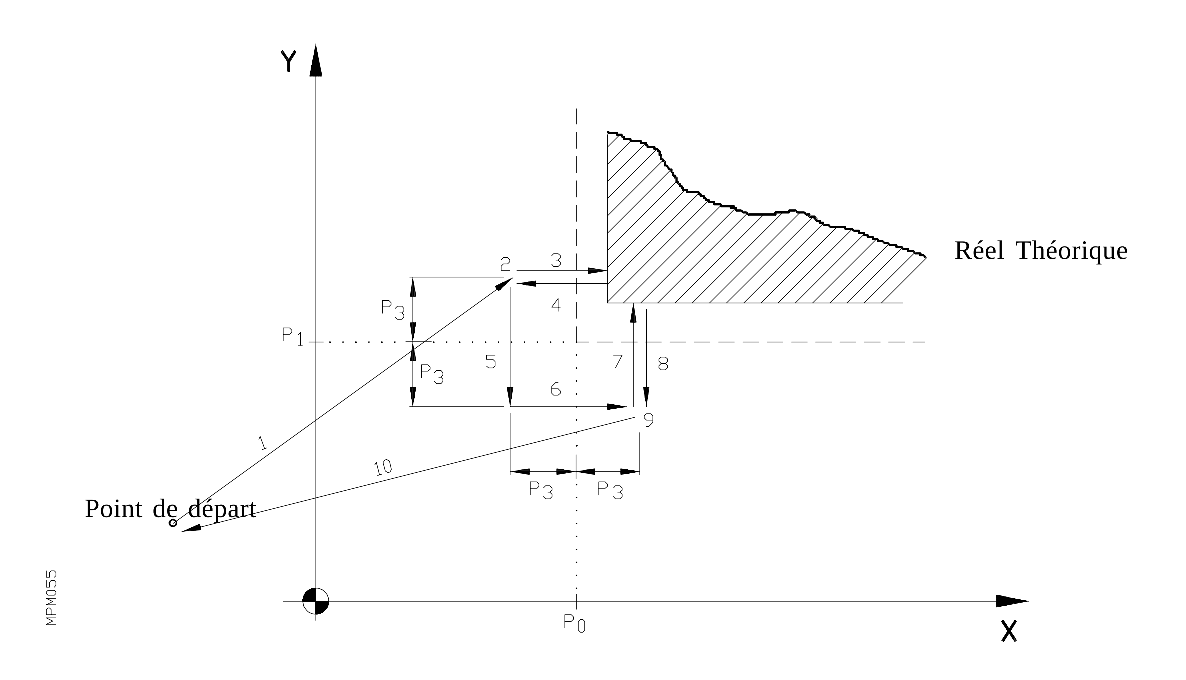
5 et 6. Ensuite le palpeur se positionne en rapide et à une distance P3 de la deuxième face à palper (comme indiqué à la figure).

7. Deuxième palpation: l’axe Y se déplace une distance maximale de 2P3 à l’avance définie en P4 jusqu’au point de palpation de la pièce. Si, après avoir parcouru la distance 2P3 le palpage n’a pas été effectué, la CNC émet l’erreur 65.

8. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l’axe X se dégage en avance rapide.

9. L’axe Z se déplace en rapide jusqu’à la valeur de coordonnée Z de début du cycle.

10. Les axes XY retournent en rapide jusqu’au point de départ du cycle.



Une fois le cycle conclu, la table de paramètres disposera des valeurs suivants:

P90 = Valeur de coordonnée X mesurée
P91 = Valeur de coordonnée Y mesurée
P92 = Valeur de coordonnée Z mesurée
P93 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique sivant l'axe X (90-P0)
P94 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique suivant l'axe Y (91-P0)
P95 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique suivant l'axe Z (P92-P2)

Les paramètres P93, P94 et P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro-pièce, afin que les valeurs de coordonnée théorique et les valeurs réelles de la pièce coïncident. Employer la fonction du type:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

N05. Cycle de mesure du coin interieur

Le format de programmation est le suivant:

G75 N05 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—

G75 N05 = Code du cycle de mesure du coin intérieur.
P0 = Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1 = Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2 = Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3 = Distance de sécurité.
P4 = Vitesse d'avance de palpation.

Dans ce cycle, deux palpations de la pièce sont effectuées:

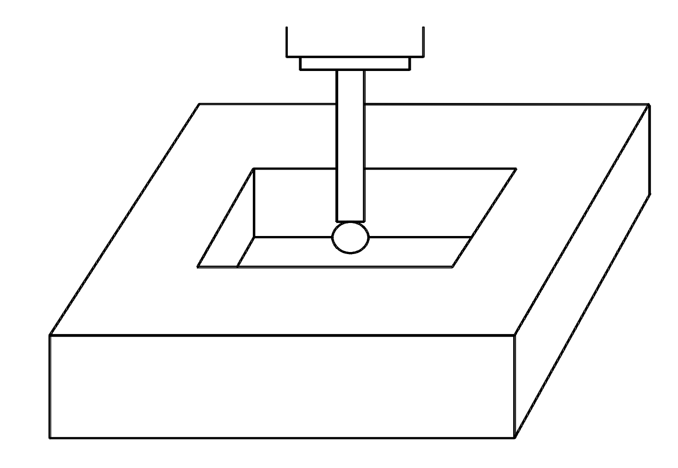
1) Sur l'axe d'abscisses du plan principal, c'est-à-dire:

. Sur l'axe X, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe X, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Y, YZ (G19) étant le plan principal

2) Sur l'axe d'ordonnées du plan principal, c'est-à-dire:

. Sur l'axe Y, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, YZ (G19) étant le plan principal

Le palpeur doit se trouver dans la poche avant de l'appel au cycle.



Pendant l’exécution de ce cycle les mouvements du palpeur sont les suivants:

Supposons que le plan principal est XY et qu’il est souhaité mesurer le coin supérieur droit de la pièce (voir figure).

1. Le palpeur se positionne à une distance P3 des faces à palper en vitesse rapide.

2. L’axe perpendiculaire au plan principal (dans ce cas l’axe Z) se déplace en rapide jusqu’au point de coordonnée défini en P2.

3. Première palpation: l’axe X se déplace une distance maximale de 2P3 à l’avance définie dans le paramètre P4, jusqu’au point à mesurer. Si après avoir parcouru la distance 2P3 la palpation n’a pas encore été effectuée, la CNC affiche l’erreur 65.

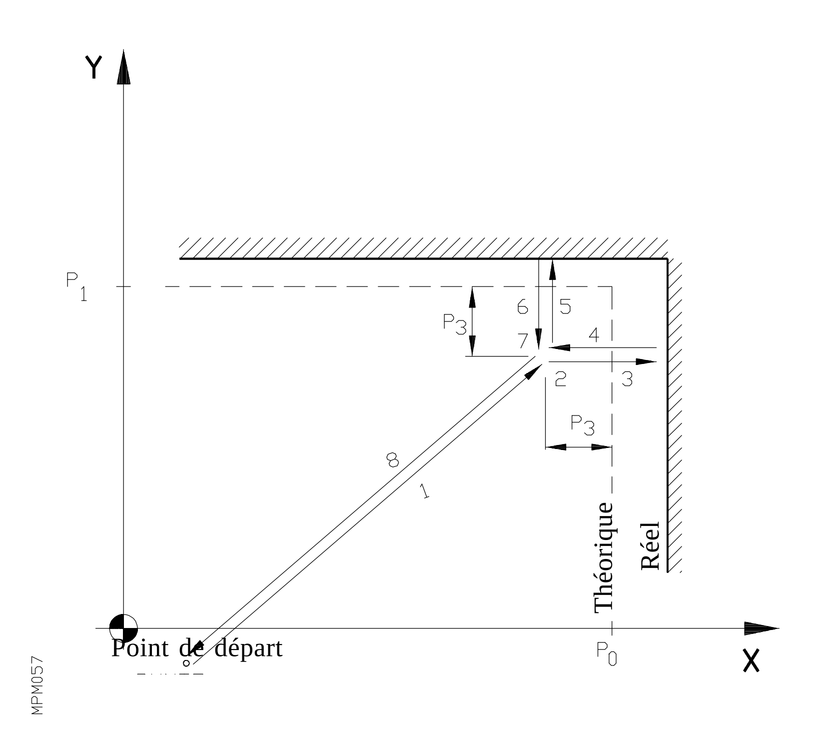
4. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l’axe X se dégage en avance rapide.

5. Deuxième palpation: l’axe Y se déplace une distance maximale de 2P3 à l’avance définie dans le paramètre P4, jusqu’au point à mesurer. Si après avoir parcouru la distance 2P3 la palpation n’a pas encore été effectuée, la CNC affiche le code d’erreur 65.

6. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l’axe X se dégage en avance rapide.

7. L’axe Z se déplace en rapide jusqu’à la valeur de coordonnée du point de départ du cycle.

8. Les axes XY retournent en vitesse rapide au point initial du cycle.



La table de paramètres disposera des valeurs suivantes à la fin du cycle:

P90 = Valeur de coordonnée X mesurée
P91 = Valeur de coordonnée Y mesurée
P92 = Valeur de coordonnée Z mesurée
P93 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique suivant l'axe X (P90-P0)
P94 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique suivant l'axe Y (P91-P1)
P95 = Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique suivant l'axe Z (P92-P2)

Les paramètres P93, P94 et P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro-pièce afin que les valeurs de coordonnée théorique coïncident avec les valeurs réelles de la pièce. Il est possible d'employer la fonction du type:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

N06. Cycle de mesure de l'angle

Le format de programmation est le suivant:

G75 N06 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—

G75 N06 = Code du cycle de mesure du coin.
P0 = Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1 = Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2 = Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3 = Distance de sécurité.
P4 = Vitesse d’avance de palpation.

Deux palpations de la pièce seront effectués sur l’axe d’ordonnées du plan principal, c’est-à-dire:

. Sur l’axe Y, XY (G17) étant le plan principal.
. Sur l’axe Z, XZ (G18) étant le plan principal.
. Sur l’axe Z, YZ (G19) étant le plan principal.

Pendant l’exécution de ce cycle, les mouvements du palpeur sont les suivants:

Supposons que le plan principal est XY et qu’il est souhaité mesurer le coin inférieur gauche de la pièce (voir figure).

1. Le palpeur se positionne en rapide et à une distance 2P3 de la première face à palper.

2. L’axe perpendiculaire au plan principal, l’axe Z en ce cas, se déplace en rapide jusqu’à la valeur de coordonnée définie en P2.

3. Première palpation: l’axe Y (axe d’ordonnées du plan XY) se déplace une distance maximale de 3P3 à l'avance définie dans le paramètre P4 jusqu'au point à mesurer. Si après avoir parcouru la distance 3P3 la palpation n'a pas été effectuée, la CNC produit le code d'erreur 65.

4. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l’axe X se dégage en avance rapide.

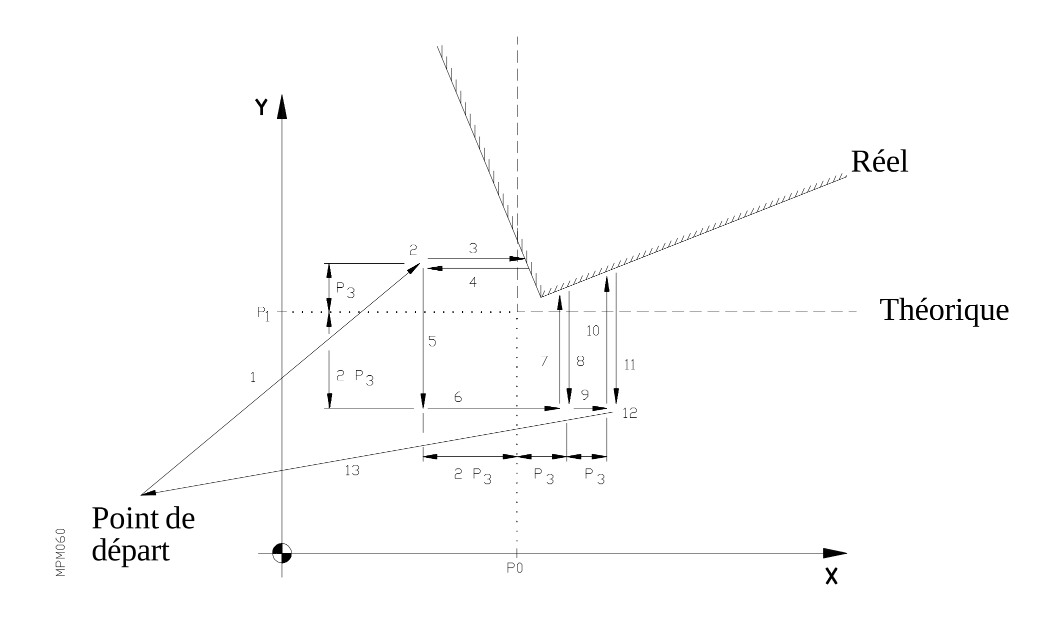
5. L’axe X se déplace une valeur relative P3 en avance rapide.

6. Deuxième palpation en avance définie sans P4 et une distance maximale 4P3.

7. L’axe Y se dégage en avance rapide.

8. L’axe perpendiculaire au plan principal retourne jusqu’à la valeur de coordonnée Z du point de départ en vitesse d’avance rapide.

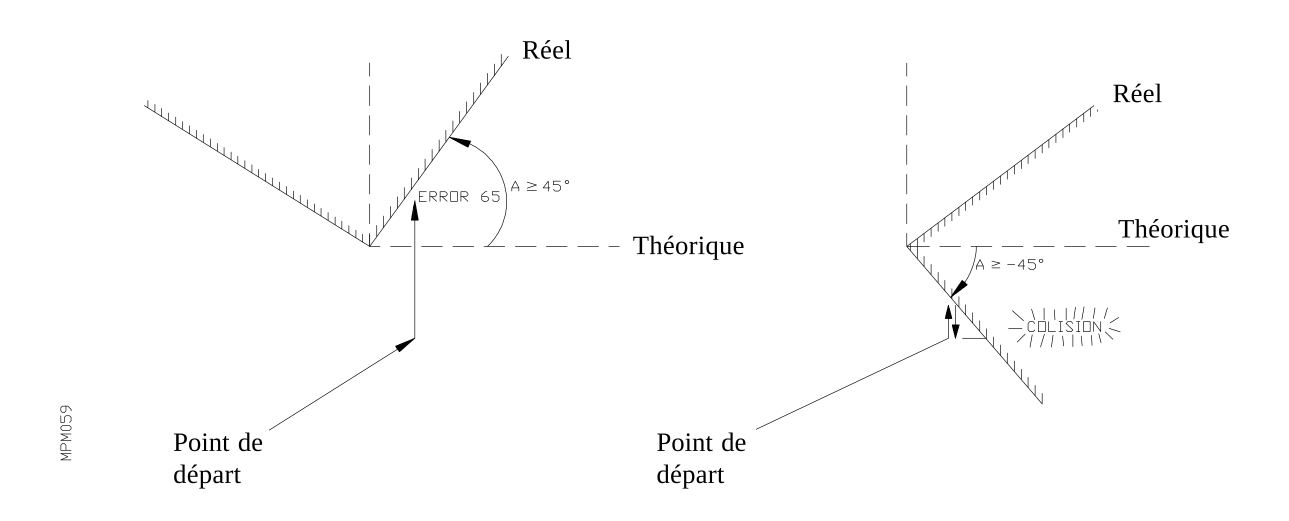
9. Les axes XY retournent en rapide jusqu’au point initial du cycle.



Dans ce cycle, l'angle maximal d'inclinaison à mesurer doit avoir une valeur comprise entre +/ -45 degrés.

Si l'angle est supérieur ou égal à +45 degrés, la CNC affiche le code d'erreur 65 au premier mouvement de palpage.

Si l'angle est supérieur ou égal à -45 degrés, le palpeur heurte la pièce losque le déplacement s'effectue en vitesse rapide (G00). Dans ce cas la CNC affiche le code d'erreur 65 et le mouvement est stoppé.



Une fois le cycle terminé, la CNC dispose de la valeur de l'angle d'inclinaison dans le paramètre **P96**.

Si le point mesuré est le point-zéro pièce, en utilisant la fonction rotation du système de coordonnées,

G73 A P96

les axes de la machine et les faces de la pièce seront superposés. Il est possible d'exécuter le programme sans tenir compte de l'angle d'inclinaison résultant de la fixation de la pièce.

N07. CYCLE DE MESURE DE COIN EXTERIEUR ET D'ANGLE

Le format de programmation est le suivant:

G75 N07 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—

G75 N07	=	Code du cycle de mesure de coin et angle.
P0	=	Valeur de coordonnée X théorique du point à palper.
P1	=	Valeur de coordonnée Y théorique du point à palper.
P2	=	Valeur de coordonnée Z théorique du point à palper.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d'avance de palpation.

Dans ce cycle trois palpations sont effectuées. La première sur l'axe d'abscisses du plan principal, c'est-à-dire:

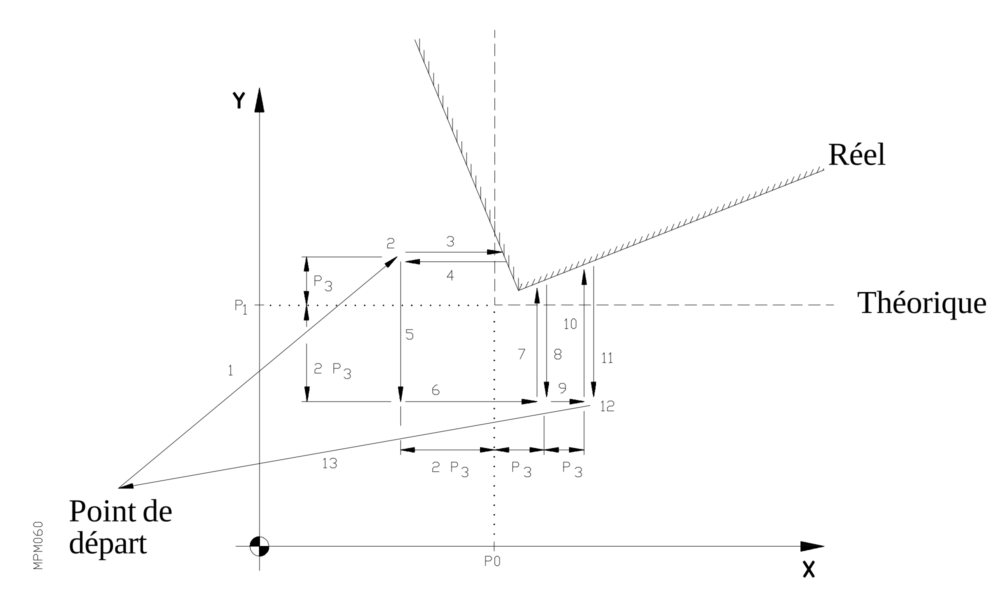
. Sur l'axe X, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe X, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Y, YZ (G19) étant le plan principal

Les deux autres s'effectuent sur l'axe des ordonnées du plan principal, c'est-à-dire:

. Sur l'axe Y, XY (G17) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, XZ (G18) étant le plan principal
. Sur l'axe Z, YZ (G19) étant le plan principal

Ne pas oublier que le point initial du palpeur doit se situer dans une zone déterminée, comme indiqué précédemment pour le cycle de mesure du coin extérieur.

L'angle d'inclinaison maximal doit avoir une valeur entre +/-45 degrés pour la même raison indiquée pour le cycle de mesure du coin.



Durant l'exécution de ce cycle les mouvements du palpeur sont les suivants:

Supposons que le plan principal est XY et qu'il est souhaité mesurer le coin extérieur (Inférieur gauche) et l'angle d'inclinaison de la pièce par rapport aux axes de la machine (voir figure).

1. Le palpeur se positionne en rapide à une distance 2P3 de la première face à palper.

2. L'axe perpendiculaire au plan principal (dans ce cas l'axe Z) se déplace en rapide jusqu'à la valeur de coordonnée définie en P2.

3. Première palpation: l'axe X se déplace une distance maximale 3P3 à l'avance définie dans le paramètre P4, jusqu'au point à mesurer.

4. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l'axe X se dégage en avance rapide.

5 et 6. Ensuite le palpeur se positionne en rapide à une distance 2P3 de la deuxième face à palper, comme indiqué sur la figure.

7. Deuxième palpation: l'axe Y se déplace une distance 3P3 à l'avance définie dans le paramètre P4.

8. Après cette opération et le prélèvement de la valeur mesurée, l'axe X se dégage en avance rapide.

9. L'axe X se déplace une quantité élevée à P3 en avance rapide.

10. Troisième palpation à l'avance définie en P4 et une distance maximale 4P3.

11. L'axe Y se dégage en avance rapide.

12. L'axe Z se déplace en rapide jusqu'à la valeur de coordonnée Z du début du cycle.

13. Les axes X Y se dégagent en rapide jusqu'au point initial de cycle.

Attention:



Si après avoir parcouru la distance maximale (3P3) (3P3 (4P3) en (3) (7) (10), la palpation n'a pas encore été effectuée, la CNC affiche le code d'erreur 65.

Une fois le cycle terminé la table de paramètres disposera des valeurs suivants:

P90 = Valeur de coordonnée X réelle du coin.
P91 = Valeur de coordonnée Y réelle du coin.
P92 = Valeur de coordonnée Z réelle du coin.
P93 = Valeur de coordonnée réelle du coin moins valeur théorique suivant l'axe X (90-90)
P94 = Valeur de coordonnée réelle du coin moins valeur théorique suivant l'axe Y (91-P1)
P95 = Valeur de coordonnée réelle du coin moins valeur théorique suivant l'axe Z (P92-P2)
P96 = Angle d'inclinaison.

Les paramètres P93,P94,P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro pièce afin que les valeurs de coordonnée théoriques coïncident avec les valeurs réelles de la pièce. Il est possible d'employer la fonction du type:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

Cependant, pour que le zéro pièce initial coïncide avec le point mesuré, il est possible de décaler le zéro pièce en programmant la fonction:

G53/G59 I P90 J P91 K P92

et en même temps, à l'aide de la programmation de la fonction ROTATION du système de coordonnées

G73 A P96

Faire en sorte que les axes de la machine coïncident avec les faces de la pièce. Il est possible d'éxécuter le programme sans tenir compte de l'angle d'inclinaison résultant de la fixation de la pièce.

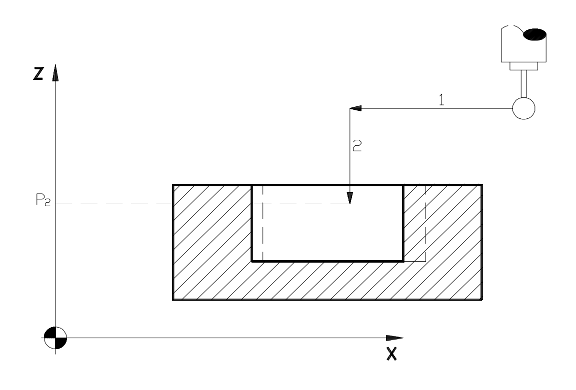
N08. Cycle de centrage de poche circulaire

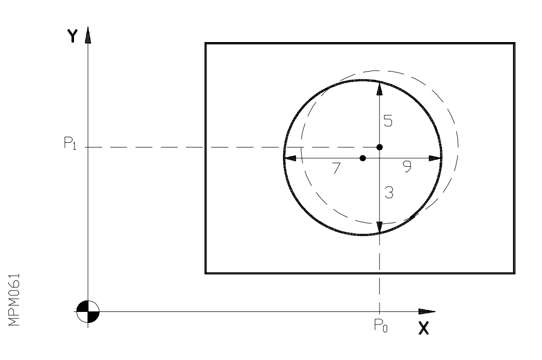
Le format de programmation est le suivant:

G75 N08 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P8=K—P9=K—P10=K—

G75 N08	=	Code du cycle de centrage du trou.
P0	=	Valeur de coordonnée X théorique du centre du trou.
P1	=	Valeur de coordonnée Y théorique du centre du trou.
P2	=	Valeur de coordonnée Z théorique du centre du trou.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d’avance de palpage.
P8	=	Diamètre théorique du trou.
P9	=	Vitesse d’avance dans le palpage initial.
P10	=	Distance à laquelle le palpeur se dégage après le palpage initial.

Dans ce cycle quatre palpages de la paroi du trou sont effectués: les deux premiers sur l’axe d’ordonnées du plan principal (axe Y sur le plan XY) et les deux autres sur l’axe d’abscisses (axe X sur le plan XY). Une fois exécutés les palpages correspondants à ce cycle, l’axe du palpeur se positionnera dans le centre réel du trou calculé par la CNC. Ainsi finit le cycle.





Les déplacements des axes sont indiqués plus en détail ci-dessous.

Supposons que le plan principal est défini par les axes XY (voir figure).

Le palpeur se positionne au centre théorique du trou (XP0 YP1 ZP2). Premier temps, les axes du plan principal se déplacent (déplacement 1) et en deuxième temps, l'axe perpendiculaire au dit plan (déplacement 2).

Les deux déplacements s'effectuent en vitesse rapide G00.

3. Premier palpage, sur l'axe **Y**; il se réalise en trois temps :

   . Déplacement, avec l'avance définie en P9, jusqu'au palpage de la pièce.

   . Retour du palpeur, en G00, de la distance définie en P4.

   . Déplacement, avec l'avance définie en P4, jusqu'à ce qu'un nouveau palpage de la pièce soit effectué.

4. L'axe Y retourne, en avance rapide, à la valeur de coordonnée théorique Y=P1.
5. Deuxième palpage, sur l'axe **Y** (similaire au déplacement n° 3)
6. L'axe Y retourne au centre réel calculé pour cet axe.
7. Troisième palpage, sur l'axe **X** (similaire au déplacement n° 3)
8. L'axe X retourne, en avance rapide, à la valeur de coordonnée théorique X=P0.
9. Quatrième palpage, sur l'axe **X** (similaire au déplacement n° 3)
10. Positionnement de l'axe X dans le centre réel calculé. Ainsi, l'axe du palpeur reste placé au centre réel du trou et le cycle finit.

Attention :



Si le diamètre réel du trou est supérieur à P8+P3, la CNC affichera le code d'erreur 65 lors d'un palpage.

Une fois le cycle terminé, la table de paramètres disposera des valeurs suivantes:

P90	=	Valeur de coordonnée X réelle du centre du trou.
P91	=	Valeur de coordonnée Y réelle du centre du trou.
P92	=	Valeur de coordonnée Z réelle du centre du trou.
P93	=	Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe X (P90-P0)
P94	=	Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe Y (P91-P1).
P95	=	Valeur de coordonnée réealle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe Z(P92-P2)
P96	=	Diamètre réel mesuré du trou.
P97	=	Diamètre réel moins diamètre théorique du trou (P96-P8).

Les paramètres P93,P94,P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro pièce afin que les valeurs de coordonnée théoriques coïncident avec les valeurs réelles de la pièce. Pour cela il est possible d'employer la fonction du type:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

N09. Cycle de centrage de moyeu

Le format de programmation est le suivant:

G75 N09 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P8=K—P9=K—P10=K—

G75 N09	=	Code du cycle de centrage du moyeu.
P0	=	Valeur de coordonnée X théorique du centre du moyeu.
P1	=	Valeur de coordonnée Y théorique du centre du moyeu.
P2	=	Valeur de coordonnée Z théorique du centre du moyeu.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d'avance du palpage.
P8	=	Diamètre théorique du moyeu.
P9	=	Vitesse d'avance dans le palpage initial.
P10	=	Distance que le palpeur recule après le palpage initial.

Dans ce cycle, quatre palpages de la paroi du moyeu sont effectués: les deux premiers sur l'axe d'ordonnées du plan principal (axe Y sur le plan XY) et les deux autres sur l'axe d'abscisses (axe X sur la plan XY).

Les déplacements des axes dans ce cycle sont indiqués sur la figure. Les déplacements de palpage étant 5,10,15 et 20, chacun d'eux se réalisent en trois temps:

. Déplacement, avec l'avance définie en P9, jusqu'au palpage de la pièce.

. Retour du palpeur, en G00, de la distance définie en P10.

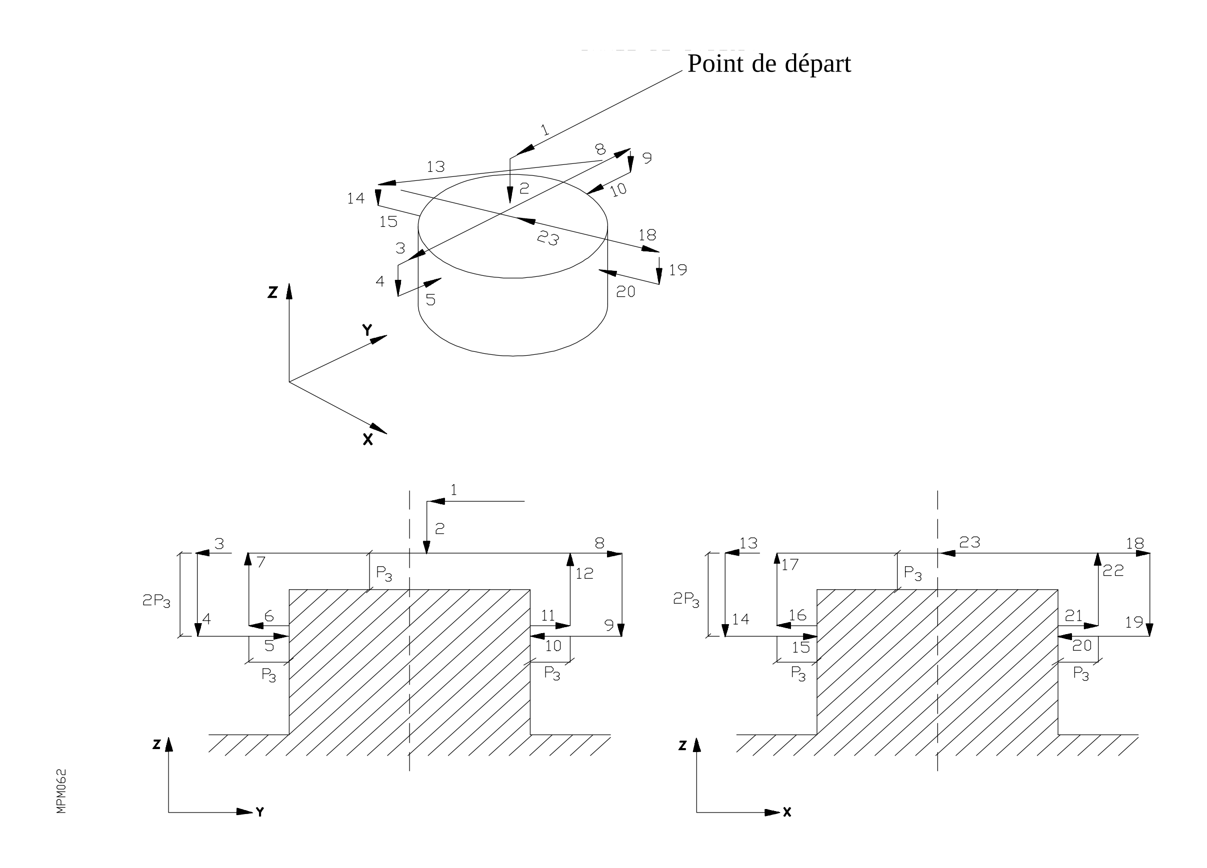
. Déplacement, avec l'avance définie en P4, jusqu'à ce qu'un nouveau palpage de la pièce soit effectué. Les autres déplacements s'effectue en vitesse rapide G00.

Le cycle finit quand les axes du plan principal sont au centre réel calculé du moyeu et à une distance P3 de celui-ci sur l'axe perpendiculaire au plan principal.

Attention:



Pour que le cycle s'exécute normalement et qu'il n'y ait pas de risque de collision entre le palpeur et la pièce, il faut que le diamètre réel du moyeu soit



inférieur à **P8+P3**.

Une fois le cycle terminé, la table de paramètres disposera des valeurs suivantes:

P90	=	Valeur de coordonnée X réelle du centre du moyeu.
P91	=	Valeur de coordonnée Y réelle du centre du moyeu.
P92	=	Valeur de coordonnée Z réelle du centre du moyeu.
P93	=	Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe X (P90-P0)
P94	=	Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe Y (P91-P1)
P95	=	Valeur de coordonnée réelle mesurée moins valeur théorique du centre suivant l'axe Z (P92-P2)
P96	=	Diamètre réel mesuré du moyeu.
P97	=	Diamètre réel moins diamètre théorique du moyeu (P96-P8).

Les paramètres P93,P94 et P95 indiquent la valeur de l'offset qui s'additionne au zéro pièce afin que les valeurs de coordonnée théoriques coïncident avec les valeurs réelles de la pièce. Pour cela, il est possible d'employer la fonction du type:

G53/G59 I P93 J P94 K P95

N10. Cycle de mesure de trou

Le format de programmation est le suivant:

G75 N10 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P8=K—P9=K—P10=K—

G75 N10	=	Code du cycle de mesure du trou.
P0	=	Valeur de coordonnée X théorique du centre du trou.
P1	=	Valeur de coordonnée Y théorique du centre du trou.
P2	=	Valeur de coordonnée Z théorique du centre du trou.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d'avance de palpage.
P8	=	Diamètre théorique du trou.
P9	=	Vitesse d'avance dans le palpage initial.
P10	=	Distance que le palpeur recule après le palpage initial.

Ce cycle est identique au cycle de centrage du trou N08, sauf qu'une fois placé au centre réel du trou, le palpeur recule au point de départ du cycle. Pour cela le déplacement, en vitesse rapide, s'effectue en deux temps. Premier temps: un déplacement de l'axe perpendiculaire au plan principal. Deuxième temps: un déplacement des axes qui correspondent au plan principal.

N11. Cycle de mesure de moyeu

Le format de programmation est le suivant:

G75 N11 P0=K—P1=K—P2=K—P3=K—P4=K—P8=K—P9=K—P10=K—

G75 N11	=	Code du cycle de mesure du moyeu.
P0	=	Valeur de coordonnée X théorique du centre du moyeu.
P1	=	Valeur de coordonnée Y théorique du centre du moyeu.
P2	=	Valeur de coordonnée Z théorique du centre du moyeu.
P3	=	Distance de sécurité.
P4	=	Vitesse d'avance de palpage.
P8	=	Diamètre théorique du moyeu.
P9	=	Vitesse d'avance dans le palpage initial.
P10	=	Distance que le palpeur recule après le palpage initial.

Ce cycle est identique au cycle de centrage du moyeu N09, sauf qu'une fois placé au centre réel du moyeu, le palpeur recule au point de départ du cycle. Le déplacement en avance rapide, s'effectue en deux temps. Premier temps: un déplacement de l'axe perpendiculaire au plan principal. Deuxième temps: un déplacement des axes qui correspondent au plan principal.

6.30. DIGITALISATION SUR LA CNC FAGOR 8025/30 MS

6.30.1. Digitalisation

La digitalisation consiste à mettre en mémoire les cotes provenant d'un balayage guidé du palpeur sur le modèle. Il se fait à la vitesse permise par le palpeur. Les données obtenues s'utilisent ensuite au cours du fraisage. Ce méthode présente les avantages suivants:

* L'usinage peut se faire à la vitesse maximale permise par la machine-outil.

* Il n'y a pas de vibrations au cours de la phase de copiage, ce qui fait que la reproduction est plus précise et que, dans la plupart des cas, la finition manuelle est éliminée.

* L'information digitalisée peut être utilisée pour usiner autant de fois que nécessaire sans avoir à copier de nouveau le modèle original.

* La vitesse de palpage peut se régler entre 0 et 1000 mm/min. Les meilleurs résultats sont obtenus à des vitesses variant entre 200 et 500 mm/min. La vitesse d'avance de palpation peut être réglée entre 0 et 1500 mm/min.

La phase de digitalisation demande environ un quart du temps total de l'opération. Il ne faut cependant pas penser que, pendant ce temps, on utilise la machine-outil de façon peu productive car, dans l'ensemble, on gagne du temps par rapport à la méthode de copiage direct. De plus, aucune intervention manuelle n'est nécessaire ce qui permet d'effectuer l'opération la nuit ou le week-end.

Si l'on veut tirer le rendement maximum des machines-outil, on peut utilise une machine de mesure se consacrant exclusivement à digitaliser les modèles. Les programmes générés alimenteront les différentes fraiseuses se consacrant uniquement aux travaux d'usinage. La machine de mesure peut également être utilisée pour contrôler les dimensions des pièces résultant de l'usinage.

6.30.2. Caractéristiques de la digitalisation sur la CNC FAGOR 8025/30 MS

Tout palpeur digital peut être utilisé sur la CNC 8025/30 MS.

Au cours de la phase de digitalisation, un programme simple déplace le palpeur sur le modèle. L'exploration peut se faire sous forme de **grille rectangulaire, cercles concentriques**, **spirale**, **diamétrale**, etc... de sorte que l'adaptation à la géométrie du modèle à reproduire est la meilleure possible. Il est également possible de définir plusieurs zones et d'utiliser une méthode d'exploration différente pour chacune d'elles.

Une différence très importante entre la méthode de digitalisation FAGOR et d'autres systèmes, qui utilisent également un palpeur digital, est que celui-ci se déplace pratiquement sur la surface du modèle.

. <u>AVANTAGES DE LA METHODE FAGOR</u>

Le temps nécessaire à la phase de digitalisation est plus court.

On peut l'utiliser sur de grandes machines, même si l'axe qui déplace le palpeur est très lourd car il n'est pas soumis à de continuels mouvements de va-et-vient qui pourraient endommager sa mécanique.

Grâce aux données recueillies, on génère un programme que l'on peut stocker dans la mémoire de la CNC 8025/30 MS, ou dans le disque de l'ordinateur, en utilisant pour ce faire le programme de communication FAGORDNC. Cette seconde possibilité est normalement la plus utilisée car les programmes générés par digitalisation ont généralement un volume supérieur à la capacité de mémoire de la commande (32 kb).

Si le modèle présente une symétrie, on peut n'en digitaliser qu'une partie puis, **en appliquant les images miroir (G11,G12,G13), les translations (G29,G53...G59), et les rotations de l'axe (G73), reproduire le modèle complet**. Cela permet de réduire et le temps de digitalisation et le volume du programme.

On peut avoir une reproduction avec **des trajectoires adoucies si**, au lieu de se déplacer d'un point à un autre en ligne droite (G1), **on utilise les fonctions G8 (trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente) et G9 (circonférence définie par trois points).**

L'application de **facteurs d'échelle (G72)** permet d'usiner une famille complète de pièces à partir d'un modèle unique.

Toutes ces fonctions, les coordonnées des points ainsi que les conditions de l'usinage (vitesse d'avance, outil à utiliser, vitesse de la broche, etc...) **peuvent être automatiquement introduites au cours de la phase de digitalisation à l'aide de la fonction G7**6, ce qui permet de ne pas éditer ultérieurement le programme généré.

S'il s'avère nécessaire de faire des modifications, la commande réserve 100 blocs en aval du premier (N100) généré par la digitalisation.

Le programme peut occuper **plusieurs Mb de mémoire**. **Lors des phases d'usinage, il est nécessaire de le transmettre comme programme infini en utilisant le FAGORDNC.** Le logiciel DNC garantit une transmission sûre des données à travers une ligne série RS232C. Il dispose pour ce faire d'un protocole de communication qui retransmet automatiquement les données en cas d'erreur dans la transmission ou à la réception.

Finalement, il est aussi possible d'envoyer le programme généré par la digitalisation à un système C.F.A.O. capable de reconstruire la géométrie du modèle. Une fois à destination, on pourrait modifier la forme originale et achever le processus en usinant la forme définitive.

6.30.3. Préparation d'une digitalisation et exécution ultérieure sur machine

. DIGITALISATION DU SYSTEME. LE PALPEUR

Le palpeur se fixe sur le porte-outil de la fraiseuse ou du centre d'usinage comme s'il s'agissait d'un outil. La machine-outil devient alors un système automatique de digitalisation.

La pointe de l'aiguille du palpeur, vissée à ce dernier, dispose d'une boule (interchangeable) qui suit la surface du modèle pendant la digitalisation. Chaque palpeur dispose d'un éventail de pointes ayant différents rayons de boule permettant de multiples applications.

Le diamètre de la boule de l'aiguille ou pointe doit être égal à l'outil que l'on utilisera lors de l'usinage ultérieur.

Les corrections de rayons pour d'autres outils sont également possibles mais il demande un autre traitement du programme de digitalisation (G41,G42,G43).

Les différents aiguilles du palpeur ont un poids variable. En fait, dans le système palpeur, **les aiguilles doivent avoir un poids maximum de 200 g**. environ pour éviter d'éventuelles erreurs d'interprétation du contact.

. CALIBRAGE DU PALPEUR

On utilise le cycle **N01** qui permet de déterminer les valeurs d'offset du palpeur qui seront introduites par la CNC dans le correcteur correspondant et qui auront été préalablement choisies. (Par défaut **T00**). Les valeurs d'offset sont l'erreur qui peut exister sur les axes du plan principal entre l'axe du porte-outil et le centre de la boule du palpeur de mesure.

Pour exécuter ce cycle, il faut avoir usiné un trou dont on effectuera ultérieurement le palpage de l'intérieur.

Lorsque le trou, dont on connaît le diamètre et les cotes **X, Y, Z** (car on en a d'abord choisi l'emplacement et qu'on s'y est déplacé au moyen des touches **JOG** de la commande) est usiné, on remplacera l'outil par le palpeur et on ira à Z pour être dans le trou.

On exécute ensuite le cycle **N01** de calibrage du palpeur après en avoir complété le format de programmation et avoir choisi le correcteur d'outil où l'on veut qu'apparaissent les offset **I**, **K**. Par défaut, le correcteur **T00** est adopté. Toutes ces opérations peuvent se faire en **TEACH-IN**.

A la fin du cycle, la commande actualise automatiquement les offset I, K de la table et le palpeur retourne au point de départ. On complète alors l'information de la table:

R: Rayon de la boule
L: Longueur du palpeur (en fonction du zéro pièce)
Si le zéro pièce est à la surface de la pièce, L sera égal à zéro.

Ce type de palpeur placé sur le porte-outil de la broche sera utilisé pour la réalisation des autres cycles de palpage.

Si l'on change de palpeur, il faudra répéter entièrement le processus.

Lorsque le palpeur est calibré, on procèdera au palpage de la surface choisie.

. DIGITALISATION DU MODELE

La digitalisation consiste à enregistrer des points d'une surface à l'aide d'un palpeur de mesure.

Cela s'obtient par combinaison de deux fonctions préparatoires de la CNC:

- La fonction G75 permettra la lecture et l'acceptation des points par la CNC.

- La fonction G76 permettra de générer des blocs de programmes avec les points enregistrés et leur mémorisation dans la CNC ou dans un ordinateur.

Le programme ainsi obtenu permettra de reproduire les points et de générer la surface précédemment digitalisée, de deux manières:

- A partir de la CNC si le programme généré est inférieur à 32 Kb.

- Ou à partir d'un ordinateur au moyen du programme d'application FAGORDNC en fonction: EXECUTION DU PROGRAMME INFINI.

1 - Programme d'échantillonnage

C'est un programme de CNC qui guidera le palpeur tout au long de la surface à digitaliser, en une succession de points aussi étendue et dense que le permettra la capacité des systèmes informatiques disponibles.

Le palpeur parcourt la surface du modèle à intervales d'espace définis dans le programme d'échantillonnage. Il enregistre les coordonnées de ces points et génère les différents blocs du programme d'usinage.

En fonction du modèle à digitaliser et de sa géométrie, on pourra choisir parmi différents types d'échantillonnages:

- Palpage rectangulaire selon l'axe X.
- Palpage rectangulaire selon l'axe Y.
- Palpage circulaire.
- Palpage diamétral.
- Palpage de suivi du profil
- Combinaisons de ceux-ci
- Etc...

On verra plus loin des exemples de ces programmes d'échantillonnage.

2 - <u>Considérations sur le programme d'échantillonnage</u>

L'exécution du programme d'échantillonnage implique les étapes suivantes:

a) Le palpeur ira à un point déterminé au-dessus de la surface du modèle.

b) Grâce à la fonction G75, on peut lire les diverses coordonnées (W),(V),X,Y,Z.

   Après G75, le palpeur ira à la cote programmée jusqu'à ce qu'il reçoive le signal extérieur du palpeur. Lorsqu'il l'aura reçu, il considèrera le bloc comme fini en acceptant comme position théorique des axes la position réelle du point de contact du palpeur.

   Si les axes arrivent à la position programmée avant de recevoir le signal du palpeur, la CNC indiquera erreur 65.

c) A l'aide d'un bloc contenant la fonction G76, on pourra générer un bloc qui automatiquement sera transféré soit dans la mémoire de la CNC soit dans un ordinateur, via DNC.

   L'information après G76 pourra être:

   - Coordonnées des axes (W),(V),X,Y,Z.
   - Fonctions G,F,S,T.

Tout ce processus se répètera pour chacun des points jusqu'à la fin du programme d'échantillonnage choisi.

3 - <u>Considérations finales</u>

La digitalisation se fait toujours à l'intérieur d'un volume défini. Les plans limitant ce volume sont parallèles aux axes de la machine. Grâce à une disposition appropriée des plans, on peut digitaliser des parties d'un contour.

Il est possible de diviser la surface d'un modèle en plusieurs parties et **définir un réseau d'échantillonnage différent pour chaque zone**, le tout moyennant la combinaison des différents balayages d'échantillonnage, que donne FAGOR comme exemple.

La séquence de points devra avoir une forme logique pour son ultérieur usinage, où l'outil, ayant la même forme que la boule du palpeur, parcourra la succession de points stockés au programme.

S'il faut usiner en plusieurs passes, il faudra exécuter le programme plusieurs fois en appliquant différents **décalages du zéro ou des changements de compensation de longueur d'outil**.

Dans un bloc précédent, la commande réserve automatiquement 100 blocs dans lesquels on peut définir des fonctions préparatoires qui concernent tout le programme: angle arrondi, facteur d'échelle, rotation des axes, etc.

Il est possible, grâce à divers processus dans le programme de digitalisation, d'optimiser la palpation du modèle. On peut par exemple, dans le bloc G76, introduire des fonctions d'aide géométrique permettant d'arrondir le profil d'usinage calculé point par point.

L'une des multiples applications de la fonction G76 est la création d'un programme, en connaissant la fonction mathématique. La trajectoire suivie est calculée à l'aide d'un programme paramétrique et appliquée A VIDE.

Ces programmes présentent un intérât particulier lorsque la fonction mathématique est très complexe et que la commande ne peut traiter tout le calcul en temps réel simultanément à l'usinage.

La trajectoire est préalablement décomposée en points successifs, avec la possibilité d'arrondir, par exemple. Ces points sont stockés comme un nouveau programme.

. FAGORDNC POUR LA DIGITALISATION

Lorsque le **FAGORDNC** a été exécuté, il faut sélectionner l'option de **DIGITALISATION**. Ceci étant fait, l'ordinateur attend les données de la CNC. C'est alors qu'on exécute le programme de palpage choisi pour le modèle. **Lorsque la commande CNC termine de digitaliser toute la surface du modèle, l'ordinateur enverra le message de PROGRAMME REÇU.**

Les programmes stockés dans l'ordinateur peuevent être modifiés par tout éditeur de texte générant des caractères ASCII, comme s'il s'agissait d'un texte. On peut ainsi modifier la profondeur de passe, l'avance de travail, etc..., ou programmer les conditions d'usinage, dans les 100 premiers blocs réservés à cet effet.

Pour exécuter le programme stocké dans l'ordinateur, et après avoir exécuté le programme de communications, on choisira l'option d'**EXECUTION DE PROGRAMME INFINI.** L'ordinateur demandera le nº de programme puis le nombre de fois que le programme devra être répété. On choisira finalement parmi les exécutions **AUTOMATIQUE, VIDE FONCTIONS "G", TRAJECTOIRE THEORIQUE.**

Après cette séquence, l'ordinateur envoie le programme généré à la commande numérique en suivant la trajectoire de la surface préalablement digitalisée. Lorsque l'exécution de tout le programme est achevée, l'ordinateur affichera le message **PROGRAMME EXECUTE.**

Pour mener à bien ce type de processus, il est très important de connaître le **SYSTEME D'OPERATION DE L'ORDINATEUR.** On peut ainsi résoudre plus d'un problème.

. PARAMETRES INTERVENANT DANS LA DIGITALISATION

P612bit7 indique le type d'impulsion (+ ou -).
P720 su G75 sort M.

Le connecteur **A6** à 9 contacts est utilisé pour recevoir les signaux d'un palpeur de mesure. (Voir spécifications dans le manuel d'Installation et Mise en marche).

6.30.4 G76 CREATION AUTOMATIQUE DE BLOCS

A l'aide de la fonction G76 on peut créer des blocs qui sont automatiquement chargés dans la mémoire de la CNC ou transférés à un ordinateur via DNC.

Si le nouveau programme à créer doit être mémorisé, il faut éditer à l'avance un bloc du type **G76 P5.**

Or, si le nouveau programme doit être transféré à un ordinateur, il faut éditer à l'avance un bloc du type **G76 N5**.

Une fois **G76 P5** ou **G76 N5** exécuté, chaque fois que la CNC exécute un bloc qui contient la fonction **G76**, la machine charge toute l'information située après G76 dans le nouveau programme.
Le format de programmation est le suivant:

N4 G76 (contenu du bloc à créer)

Le contenu du bloc à créer qui suit G76 est similaire à ceux qui sont employés pour la programmation habituelle, sauf qu'on ne peut pas programmer les fonctions préparatoires G22 et G23.

Après G76 les coordonnées des axes peuvent être programmées de différentes façons:

a) (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3

   Charge les axes avec les valeurs indiquées.

b) (V) (W) X Y Z

   Charge les axes avec ses valeurs théoriques courantes en ce moment.

c) (V P2) (W P2) XP2 YP2 ZP2

   Charge les axes avec la valeur du paramètre courante en ce moment.

De même, si le contenu qui suit G76 est: FP2 ou SP2, la CNC chargera la F ou S du nouveau programme avec les valeurs actuelles du paramètre.

Exemple: Supposons que la coordonnée X du point où se trouve la machine est 78,35. En exécutant le programme suivant:

```
N10  G76  P0034 5
N20  G76  G1  X  F500  M3
N30  P2=P3  F2  K1
N40  G76  XP2  ZP5  M7
N50  G76  G0  X14  Z20  M5
```

et en supposant que, dans le bloc N40, les valeurs des paramètres sont P2=14.853 et P5=154.37, la CNC créera le programme P00345 suivant:

```
N100  G1  X78.35  F500  M3
N101  X14.853  Z154.37  M7
N102  G0  X14  Z20  M5
```

Dans les blocs du type **G76 P5** ou **G76 N5** il est nécessaire de programmer les 5 chiffres du numéro du programme.

Pour charger dans un ordinateur le nouveau programme, la CNC doit être en **DNC ON** (mode d'utilisation 7). Voir manuel du DNC.

Si le numéro du programme à créer dans la mémoire de la CNC, par exemple **P12345**, existe déjà en mémoire, il doit occuper la dernière place de la carte de programmes ; or, après l'exécution du bloc **G76 P12345** le programme est effacé de la mémoire et il est possible de créer à nouveau le programme **P12345**.

Si le numéro du programme à créer (G76 P5) existe dans la mémoire de la CNC, mais ne se trouve pas en dernière position de la carte de programmes, le contrôle affiche le code d'erreur 56.

Attention:



Quand un programme est édité, celui-ci va occuper la dernière place de la carte de programmes. Quand un programme est exécuté, il occupe la première place de la carte de programmes.

Lorsque un programme est en train d'être crée, un autre ne peut pas être créé, avant d'annuler la création précédente en exécutant **M2,M30, RESET** ou **URGENCE**.

Quelques aplications de la fonction G76 sont, par exemple, la création d'un programme après le calcul d'une trajectoire à l'aide d'un programme paramétrique ou encore **DIGITALISER** un modèle à l'aide d'un palpeur de mesure (G75). Le programme créé peut être aussi étendu que souhaité.

Exemple G76: DIGITALISATION SELON L'AXE X

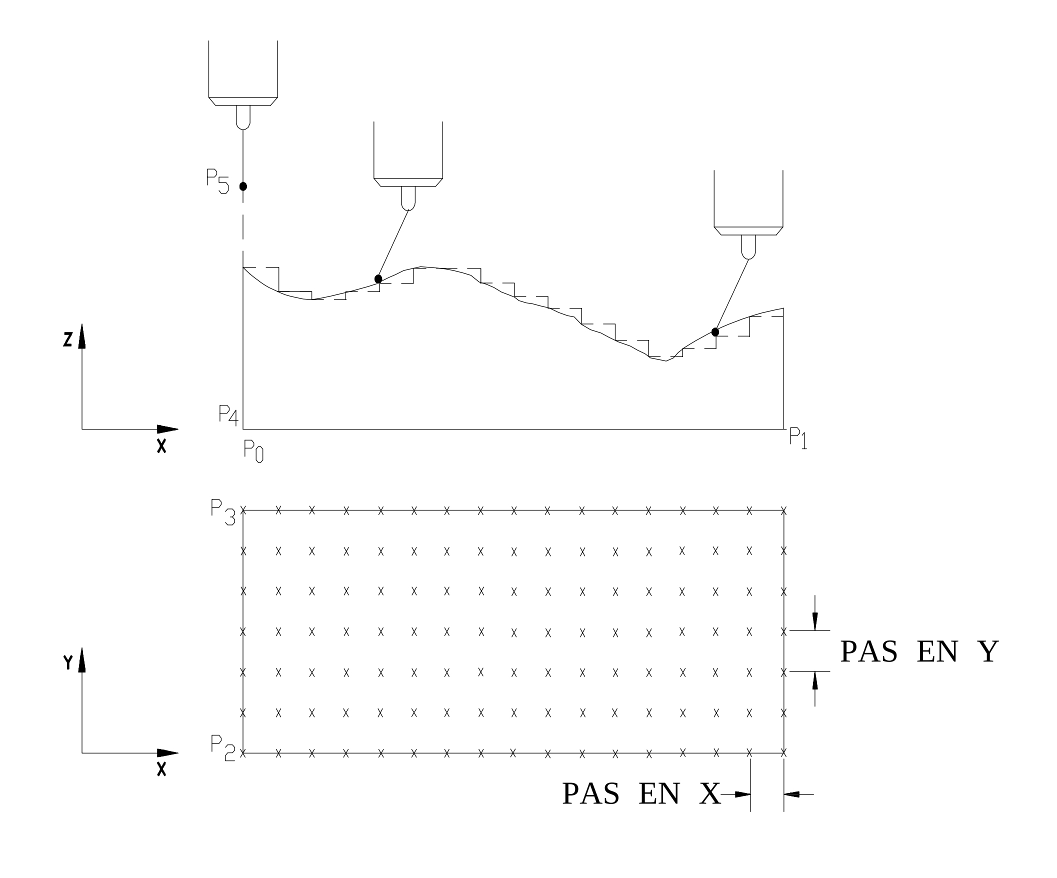
Création d'un programme au moyen de la copie des points d'une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

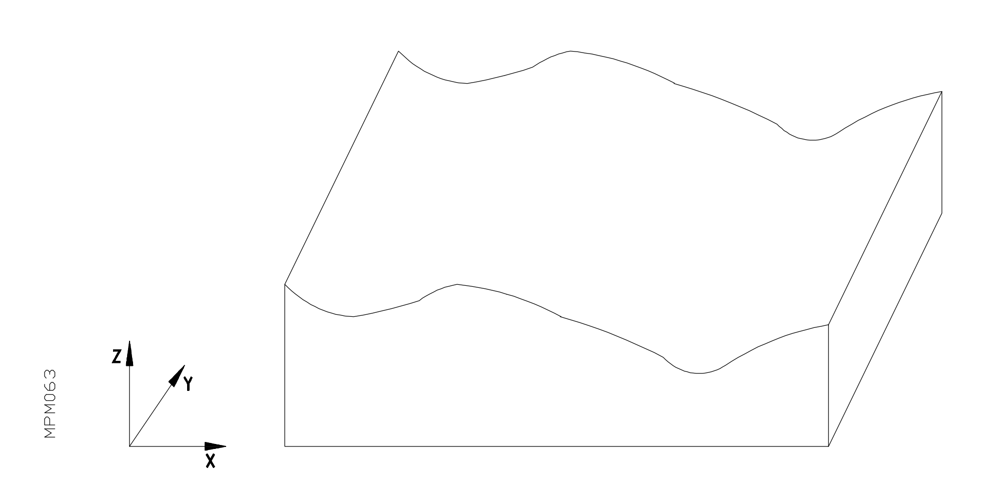
Paramètres d'appel:

P0 = Valeur minimale de X à balayer.
P1 = Valeur maximale de X à balayer.
P2 = Valeur minimale de Y à balayer.
P3 = Valeur de Y maximale à balayer.
P4 = Valeur minimale de Z à balayer.
P5 = Valeur maximale de Z à balayer.
P6 = Valeur du pas maximale en X.
P7 = Valeur du pas maximale en Y.
P8 = Avance des déplacements.
P9 = Avance des déplacements du palpage.

Paramètres employés pour le calcul:

P10 = Incrément de l'axe Z pour G75.
P11 = Nombre de pas en X. P12= Nombre de pas en Y.
P13 = Valeur de coordonnée de l'axe X du point de départ.
P14 = Valeur de coordonnée de l'axe Y du point de départ.
P15 = Valeur de coordonnée de l'axe Z du point de départ.
P16 = Compteur du nombre de pas en X.
P17 = Indique les valeurs de coordonnée à charger (0=XZ, 1=YZ).
P18 = Valeur de coordonnée X courante.
P19 = Valeur de coordonnée Y courante.
P99 = Incrément de Z pour des passes successives


P5
Z
X
P4
P0
P1
P3
Y
X
P2
PAS EN Y
PAS EN X


MPM063
Z
Y
X

```
% 00075

N10  (Digitalisation selon l'axe X)
N20   G76 N12345  (Programme à charger dans l'ordinateur)
N40   G76 F500   (Conditions d'usinage)
N50   P0=K0   (X minimale)
N60   P1=K200    (X maximale)
N70   P2=K0   (Y minimale)
N80   P3=K100   (Y maximale)
N90   P4=K0   (Z minimale)
N100 P5=K50  (Z maximale)
N110 P6=K1   (Pas maximal sur X)
N120 P7=K1   (Pas maximal sur Y)
N130 P8=K1000   (Avance du déplacement)
N140 P9=K100    (Avance du palpage)
N145 P99=K-1  (Z passes successives)
N150 P10=P1F2P0 P11=P10F4P6 P12=F12P11 P11=F11P12
N160 G26 N180
N170 P11=P12F1K1 P6=P10F4P11
N180 P10=P3F2P2 P12=P10F4P7 P13=F12P12 P12=F11P13
N190 G26 N210
N200 P12=P13F1K1 P7=P10F4P12
N210 P10=P4F2P5 P10=P10F2K1
N220 P13=X P14=Y P15=Z P17=K0 P18=P0 P19=P2
N230 G7 G0 G90 XP0 YP2
N240 G76 G0 G90 XY
N250 ZP5
N260 G76 Z
N263 G76 G91 G Z-P99
N265 G76G92 ZP5
N270 G76 G1 G5
N280 G1 G91 G75 ZP10 FP9   (Digitalisant)
N290 G0 Z1
N300 P16=K0
N310 G1 G91 G75 ZP10 FP9
N320 P17=F11K1
N330 G27 N370
N340 G76 YZ
N350 P17=K0
N360 G25 N380
N370 G76 XZ
N380 P16=P16F1K1 P18=P18F1P6 P11=F11P16
N390 G28 N420
N400 G90 XP18 FP8
N410 G25 N310
N420 P17=K1 P6=F16P6 P18=P18F1P6 P19=P19F1P7
N430 G90 YP19 FP8
N440 G25 N300.420.1
N450 P12=P12F2K1
```

N460 G27 N430
N470 G0 G90 ZP15
N480 G76 G0Z
N490 XP13 YP14
N500 G76 XY M30
N510 M30

Après l'exécution de ce programme, la CNC crée et charge dans l'ordinateur le P12345 suivant:

N100 F500
N101 G0 G90 X— Y—
N102 Z—
N103 G1 G5
N— Y— Z—
N— Y— Z— Etc.

La séquence des points doit avoir une forme logique pour son ultérieur usinage où l'outil, qui a la même forme que la boule du palpeur, va parcourir le dessin des points mémorisés dans le programme.

Dans l'exemple ici référé, une trajectoire d'échantillonnage sous forme de grille rectangulaire a été définie sur le plan X Y dans le sens de l'axe Z.

Si la forme du modèle à copier ne se prête pas à ce type de balayage, un autre réseau d'échantillonnage peut être défini (sous la forme de cercles concentriques,etc.) sur un des plans XY, XZ; YZ, voire sur l'axe auxiliaire V, W.

Il est possible aussi de diviser la surface du modèle en plusieurs parties et de définir un réseau d'échantillonnage différent pour chaque zone.

S'il faut effectuer plusieurs passes d'usinage, le programme devra être exécuté à plusieurs reprises en applicant des décalages successifs d'origine ou des changements de compensation de longueur de l'outil.

Dans un bloc précédent (le contrôle réserve automatiquement 100 blocs) des fonctions préparatoires qui affectent tout le programme: angle arrondi, facteur d'échelle, tour, etc, peuvent être définies.

Dans le bloc de création G76 des fonctions d'aide géométrique peuvent être chargées:

. G08 Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente.

. G09 Trajectoire circulaire définie à l'aide de trois points.

Ces fonctions permettent d'arrondir le profil de l'usinage calculé point par point.

6.30.5. Autres exemples de digitalisation

1- Exemple G76: DIGITALISATION SELON L'AXE Y

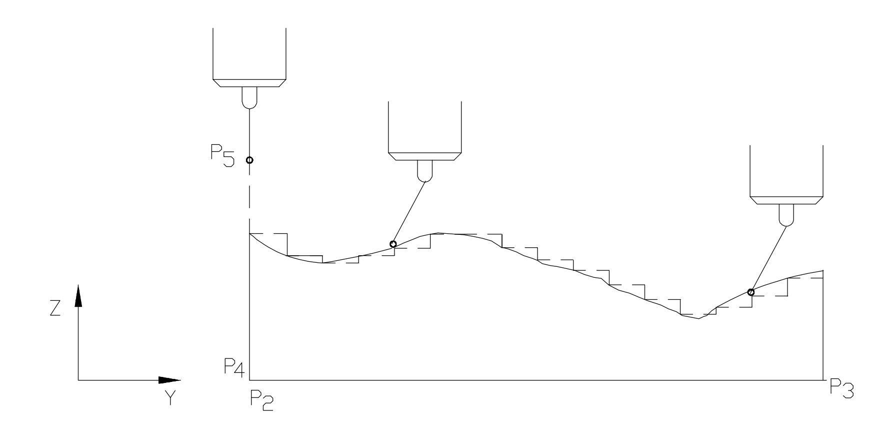
Création d'un programme par copie des points d'une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

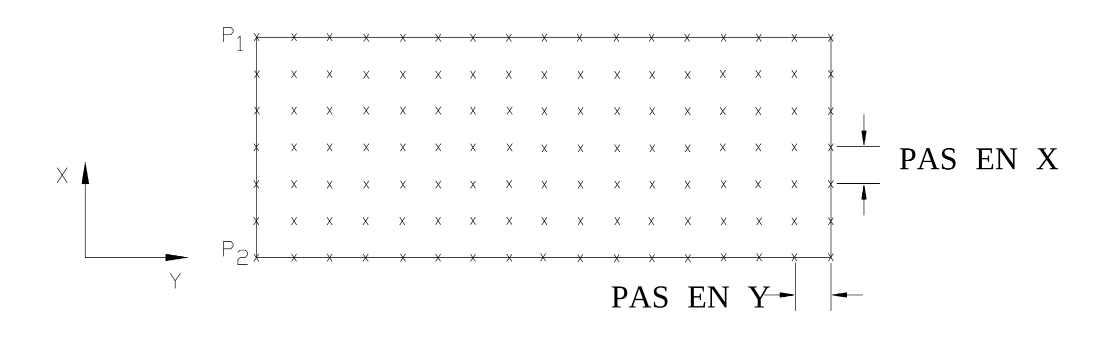
Paramètres d'appel:

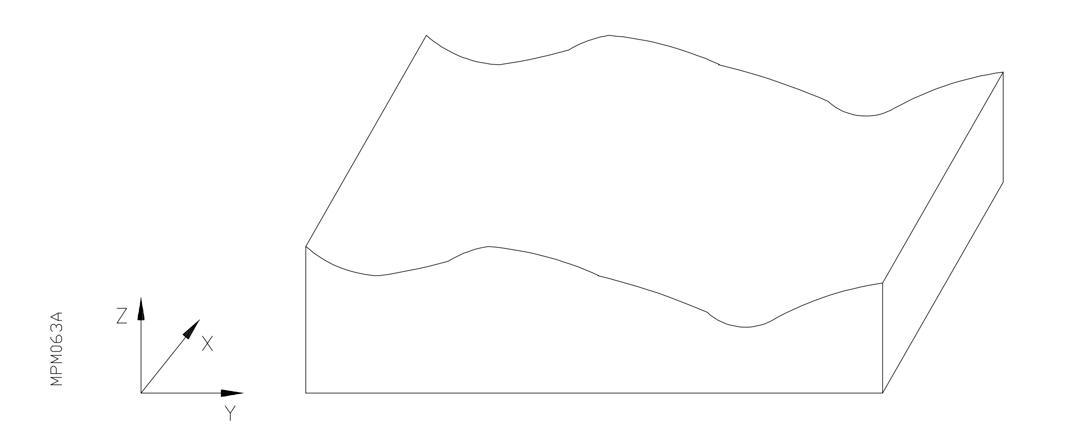
P0 = Valeur minimale de X à balayer.
P1 = Valeur maximale de X à balayer.
P2 = Valeur minimale de Y à balayer.
P3 = Valeur maximale de Y à balayer.
P4 = Valeur minimale de Z à balayer.
P5 = Valeur maximale de Z à balayer.
P6 = Valeur maximale du pas en X.
P7 = Valeur maximale du pas en Y.
P8 = Avance des déplacements.
P9 = Avance des déplacements du palpage.

Paramètres employés pour le calcul:

P10 = Incrément de l'axe Z pour G75.
P11 = Nombre de pas en X.
P12 = Nombre de pas en Y.
P13 = Valeur de coordonnée de l'axe X du point de départ.
P14 = Valeur de coordonnée de l'axe Y du point de départ.
P15 = Valeur de coordonnée de l'axe Z du point de départ.
P16 = Compteur du nombre de pas en Y.
P17 = Indique les valeurs de coordonnée à charger (0=XZ, 1=YZ).
P18 = Valeur de coordonnée X courante.
P19 = Valeur de coordonnée Y courante.
P99 = Incrément de Z pour des passes successives


P5
Z
P4
Y
P2
P3


P1
PAS EN X
X
Y
P2
PAS EN Y


MPM063A
Z
X
Y

```
% 00076

N5 (Digitalisation selon l'axe "Y")
N10 (P = Mémoire  N = Ordinateur)
N20 G76 N90000 (Numéro du programme à créer)
N30 (Conditions d'usinage)
N40 G76 F500
N50 P0=K0 (X minimale)
N60 P1=K40 (X maximale)
N70 P2=K0 (Y minimale)
N80 P3=K60 (Y maximale)
N90 P4=K-40 (Z minimale)
N100 P5=K0 (Z maximale)
N110 P6=K.3 (Pas maximal sur X)
N120 P7=K .3 (Pas maximal sur Y)
N130 P8=K500 (Avance du déplacement)
N140 P9=K200 (Avance du palpage)
N145 P99=K-1  (Z passes successives)
N150 P10=P1F2P0 P11=P10F4P6 P12=F12P11 P11=F11P12
N160 G26 N180
N170 P11=P12F1K1 P6=P10F4P11
N180 P10=P3F2P2 P12=P10F4P7 P13=F12P12 P12=F11P13
N190 G26N210
N200 P12=P13F1K1 P7=P10F4P12
N210 P10=P4F2P5 P10=P10F2K2
N220 P13=X P14=Y P15=Z P17=K0 P18=P0 P19=P2
N230 G7 G0 G90 XP0 YP2
N240 G76 G0 G90 X Y
N250 ZP5
N260 G76 Z
N263 G76 G91 G Z-P99
N265 G76 G92 ZP5
N270 G76 G90 G1 G5
N280 G1 G91 G75 ZP10  FP9  (Digitalisation)
N290 G0 Z1
N300 P16=K0
N310 G1 G91 G75 ZP10 FP9
N320 P17=F11K1
N330 G27 N370
N340 G76 X Z
```

```
N350 P17=K0
N360 G25 N380
N370 G76 Y Z
N380 P16=P16F1K1 P19=P19F1P7 P12=F11P16
N390 G28 N420
N400 G90 YP19 FP8
N410 G25 N310
N420 P17=K1 P7=F16P7 P18=P18F1P6 P19=P19F1P7
N430 G90 XP18 FP8
N440 G25 N300.420.1
N450 P11=P11F2K1
N460 G27 N430
N470 G0 G90 ZP15
N480 G76 G0 Z
N490 XP13 YP14
N500 G76 X Y M30
N510 M30
```

2 - Exemple G76: DIGITALISATION CIRCULAIRE

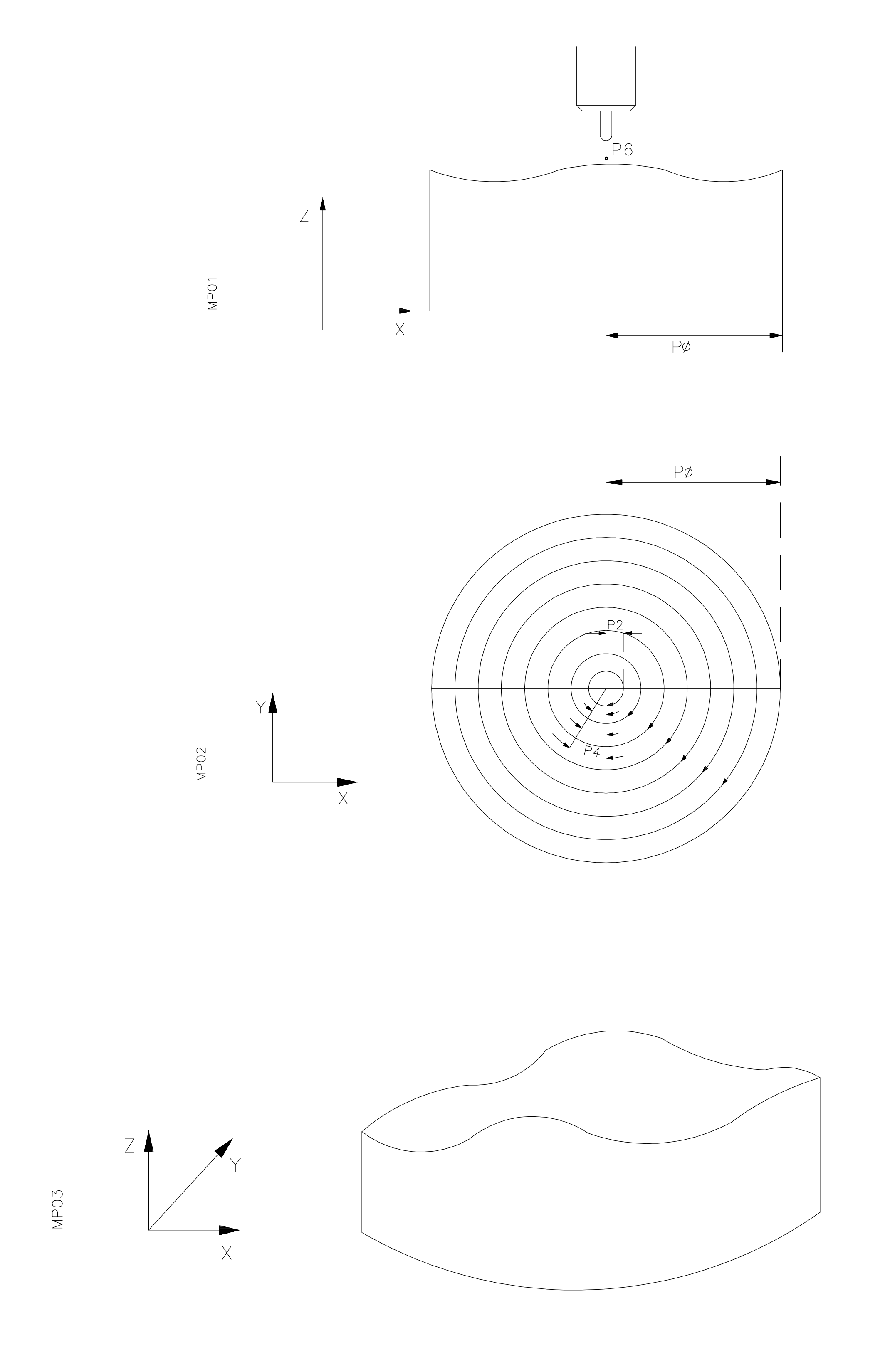
Création d'un programme par copie des points d'une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

Paramètres d'appel

P0 = Valeur du rayon
P1 = Valeur de Pi π
P2 = Valeur de l'incrément du rayon à balayer.
P4 = Valeur de l'incrément de l'arc à balayer.
P6 = Valeur de la descente en Z.
P8 = Avance des déplacements.
P9 = Avance des déplacements du palpage.

Paramètres employés pour le calcul:

P13= Partie entière de l'angle.
P22= Valeur accumulée du rayon.
P31= Angle de rotation.


P6
Z
MP01
X
Pø
Pø
P2
Y
MP02
P4
X
Z
Y
MP03
X

```
% 00053

N1    (Digitalisation circulaire)
N5    G76 N33333 (Numéro de programme à charger dans l'ordinateur)
N6    G76 G90 G1 G5 F500 M3 (Conditions d'usinage)
N7    G92 X Y Z
N8    G76 X Y Z
N9    G76 G91 Z-3 (Passes successives)
N10  G76 G92 Z0
N11  G76 G90
N12  P13=K0 P31=K0 P22=K0 P0=K60.468 (Rayon)
N13  P1=K3.1416(PI)
N14  P2=K1.7 (Incrément du rayon)
N15  P4=K1.7 (Incrément de l'arc)
N16  P22=p2 (Valeur accumulée du rayon)
N17  P6=K65 (Descente de l'axe Z)
N18  P8=K500 (Avance de déplacement)
N19  P9=K100 (Avance de palpage)
N20  G20 N1
N21  G90 G1 RP22
N30  G21 N1
N40  G20 N1
N50  G1 G5 G91 AP31 FP8
N55  G76 X Y
N60  G28 N40
N70  P22=F11P0
N80  G28 N20
N82  G90 G Z
N84  G76 Z
N86  G90 G X Y
N87  G76 X Y
N88  G76 M30
N90  M30
N95  (Sous-programmes)
N100    G22 N1
N110    G1 G5 G90 G75 Z-P6 FP9 (Digitalisation)
N120    G76 G90 Z
N125    P3=P3F1P31 P3=F11K360
N130    G24
N140    G23 N1
N150    P31=K2F3P1  P31=P31F3P22  P31=F31F4P4
        P13=F12P31  P31=K360F4P31 P3=K0 (Calcul de l'angle de rotation)
N160    P22=P22F1P2 (Calcul du rayon par incréments successifs)
N170    G24
```

3 - Exemple G76: DIGITALISATION DIAMETRALE

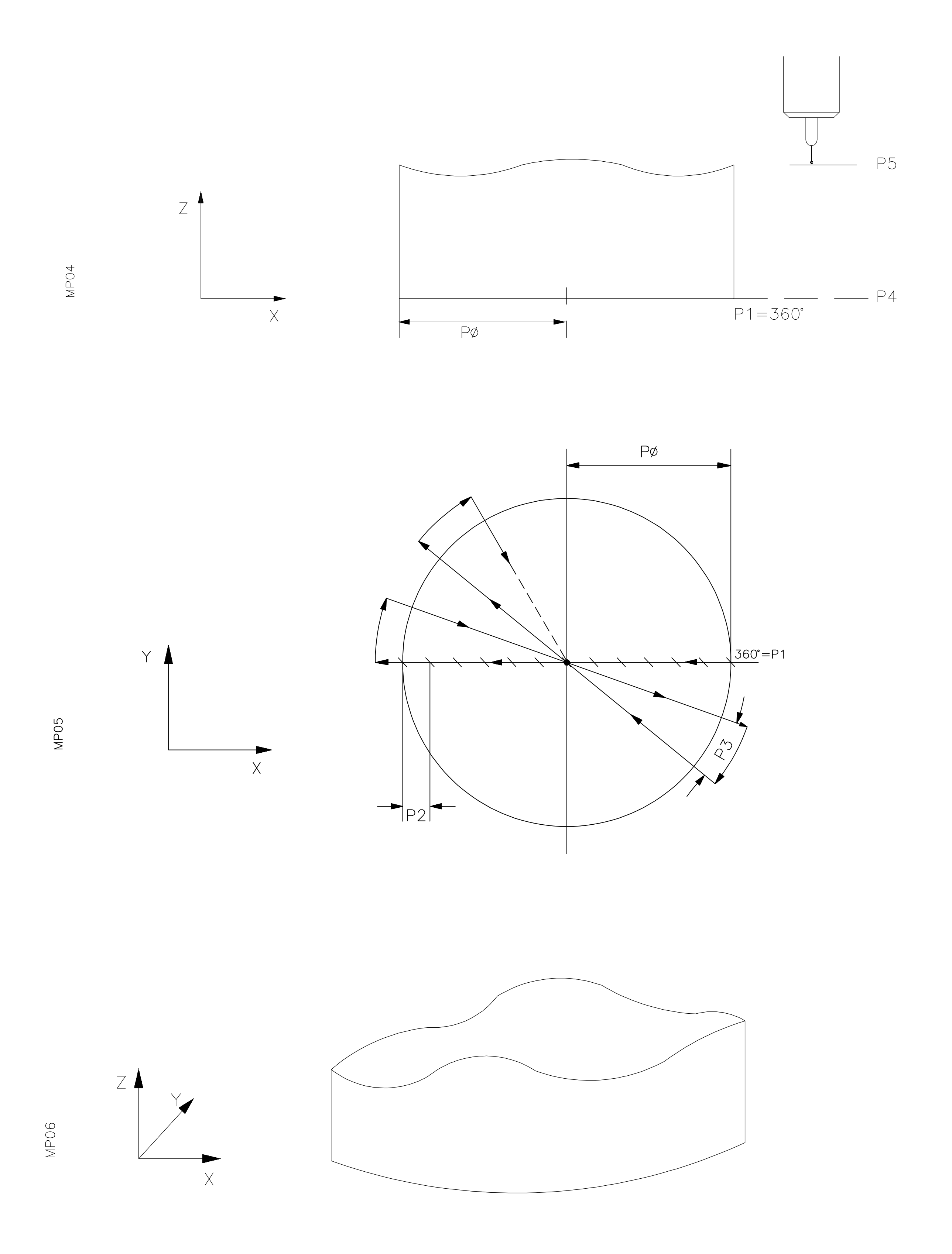
Création d'un programme par copie des points d'une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

Paramètres d'appel

P0 =Rayon de la pièce.
P1 =Angle initial, fixe à 360º
P2 =Pas du rayon à balayer.
P3 =Pas de l'angle à balayer.
P4 = Valeur minimale de Z à balayer.
P5 = Valeur maximale de Z à balayer.
P8 = Avance des déplacements.
P9 = Avance des déplacements du palpage.

Paramètres employés pour le calcul:

P10 = Incrément angulaire accumulé de l'angle.
P11 = Distance à parcourir en angle et valeur absolue.
P12 = Valeur absolue de la distance à parcourir en angle.
P20 = Valeur accumulée du rayon.
P21 = Rayon total absolu à parcourir.
P22 = Nombre de pas en rayon.
P23 = Rayon signe changé.
P30 = Limite de Z pour G75
P99 = Incrément de Z pour des passes successives


P5
Z
MP04
X
P4
P1=360°
Pø
Pø
Y
360°=P1
MP05
X
P3
P2
Z
Y
MP06
X

```
% 00099

N0    G76 N10000 (Programme à cherger dans l'ordinateur
N5    (Digitalisation diamétrale)
N10   G76 F500 S200 M3 (Conditions d'usinage)
N20   P0=K67 (Rayon de la pièce)
N30   P1=K360 (Angle de départ invariable)
N40   P2=K1.0 (Pas du rayon)
N50   P3=K3 (Pas de l'angle)
N70   P4=K-50 (Z minimal)
N80   P5=K13 (Z maximal)
N90   P8=K200 (Avance de déplacement)
N100  P9=K100 (Avance de palpage)
N105  P99=K-1 (Z passes successives)
N110  P20=P0 P21=P20F4P2 P22=F12P21 P21=F11P22
N112  G26 N118
N114  P21=P22F1K1 P2=P20F4P21 (Nouvel incrément rayon)
N118  P30=P4F2P5 P30=P30F2K1
N120  P10=P1 P11=P10F4P3 P12=F12P11 P11=F11P12
N122  G26 N128
N126  P11=P12F1K1 P3=P10F4P11 (Nouvel incrément angle)
N127  G1 X Y Z
N128  G93 I J
N130  G76 G93 I J
N140  G G90 Z P5
N150  G76 G1 G90 G5
N155  G76 Z
N156  G76 G91 Z-P99
N157  G76 G92 Z P5
N160  G5 G1 G90 RP0 AP1 F500
N170  G76 X Y Z
N180  G1 G91 G75 Z P30 PF9 (Digitalisation)
N190  G1 Z1
N200  G1 G91 G75 ZP30 FP9 (Digitalisation)
N210  G76 X Y Z
N280  P20=P20F2P2 P23=F16P0 P20=F11P23 (Comparer avec -R).
N290  G28 N320
N300  G90 G1 RP20 AP10 FP8
N310  G25 N200
N320  P10=P10F2P3 P10=F11K180 (Comparer angle)
N322  G28 N400
N325  G90 G5 RP20 AP10 FP8
N340  G1 G91 G75 ZP30 FP9
N350  G76 X Y Z
```

```
N360    P20=P20F1P2 P20=F11P0 (Comparer avec R)
N370    G29 N374
N372    G28 N380
N374    P10=P10F2P3 P10=F11K180 (Comparer angle)
N376    G28 N400
N378    G25 N200
N380    G90 G1 RP20 AP10 FP8
N390    G25  N340
N400    G90  ZP5
N410    G76  G Z
N420    G1 X Y
N430    G76 G1 X Y M30
N440    M30
```

4 - Exemple G76: DIGITALISATION DU PROFIL

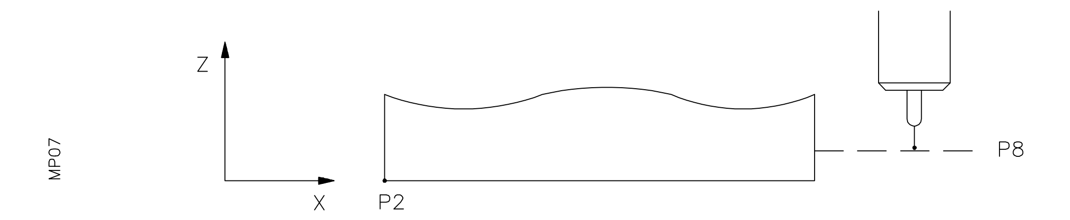
Création d’un programme par copie des points d’une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

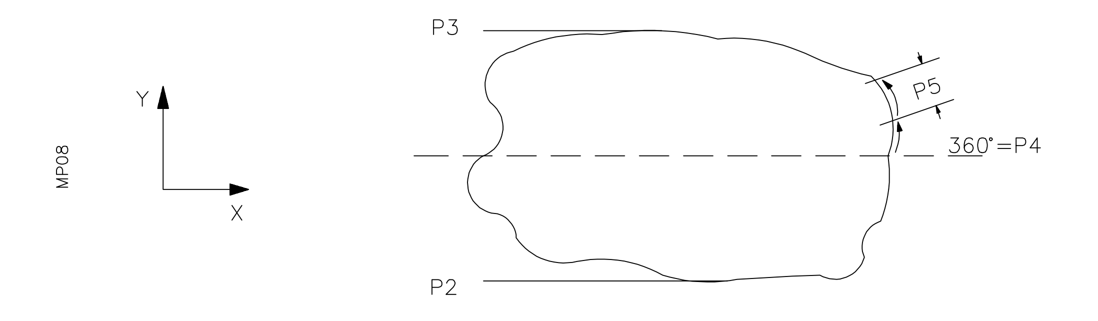
Paramètres d’appel

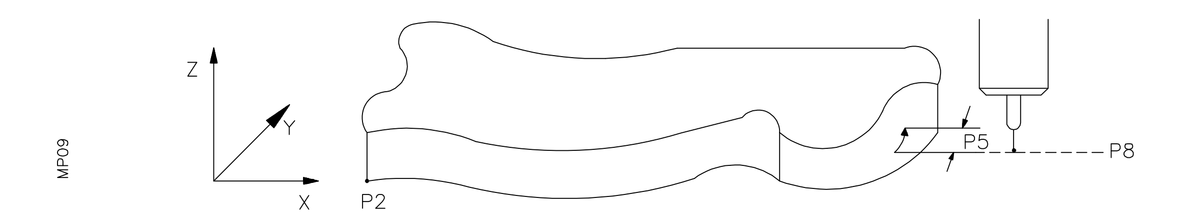
P2 = Valeur minimale de X à balayer.
P3 = Valeur minimale de Y à balayer.
P4 = Angle initial.
P5 = Pas de l’angle.
P6 = Avance de déplacement
P8 = Z de palpage.

Paramètres employés pour le calcul:

P10= Valeur accumulée de l’angle.
P11= Distance à parcourir en valeur absolue et angle.
P12= Partie entière de P11.


MP07
Z
X
P2
P8


MP08
Y
X
P3
P5
360°=P4
P2


MP09
Z
Y
X
P2
P5
P8

% 00099

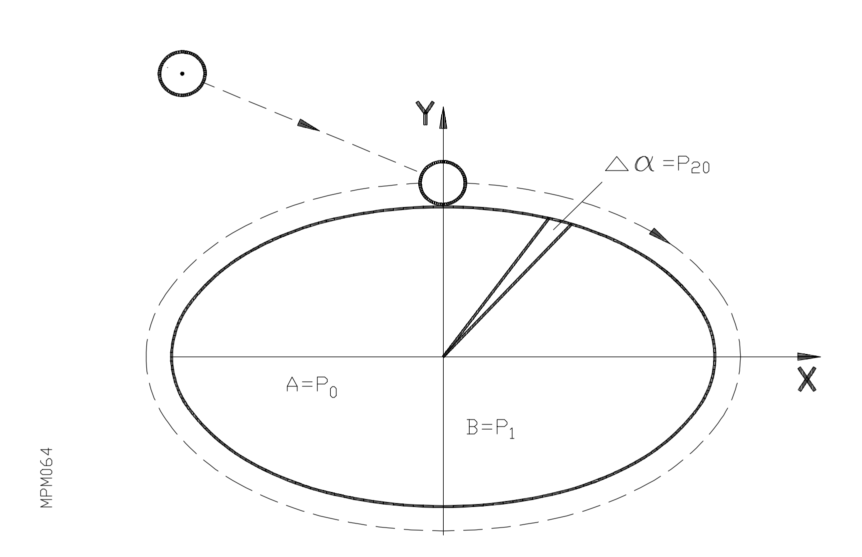
```
N0   G76 N98765
N10  (Digitalisation du profil)
N20  (Conditions d'usinage)
N30  G76 F500 S200 M3
N40  P2=K60 (X minimal)
N50  P3=K0 (Y minimal)
N60  P8=K-20 (Z de palpage)
N70  P4=K360 (Angle initial)
N80  P5=K1 (Pas de l'angle)
N90  P6=K200 (Avance de déplacement)
N100    P11=P4F4P5 P12=F12P11 P11=F11P12
N110    G26 N130
N120    P11=P12F1K1 P5=P4F4P11
N130    G G90 X Y
N140    G93 I J
N150    G90 G XP2 YP3
N160    G76 G G90 X Y
N170    G1 ZP8 F500
N180    G76 G1 Z FP6
N190    G5 G75 X Y (Digitalisation)
N200    G76 X Y
N210    G90 AP4
N220    P10=P4F1P5 P4=P10 P10=F11K270
N230    G29 N250
N240    G25 N190
N250    G Z0
N260    G76 G Z0 M30
N270    M30
```

5 - Exemple G76. CALCUL DES POINTS D'UNE ELLIPSE

Mettons l'exemple d'un programme paramétrique qui, lors de son exécution, calcule les différents points d'une ellipse et qui les charge dans un nouveau programme pour l'ultérieur usinage.

Les paramètres d'appel sont les suivants:

P0 = Demi-axe majeur (A).
P1 = Demi-axe mineur (B).
P3 = Angle du point de départ.
P20 = Incrément de l'angle.



Les coordonnées XY des différents points qui composent l'ellipse sont calculés avec la formule:

X = P0 sinus P3
Y = P1 cosinus P3

Supposons que le point de départ de l'outil est le point X-100 Y100. Le programme de calcul est **P761** illustré ci-dessous:

```
N10  G76 P00098
N20  P0=K20 P1=K10 P3=K0 P20=K2
N30  G76 G41 T1.1
N40  P4=F7P3 P5=F8P3 P6=P0F3P4 P7=P1F3P5
N50  G76 G0 G5 XP6 YP7 (point initial de l'ellipse)
N60  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P8=P0F3P4 P9=P1F3P5
N70  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N80  G76 G1 G9 XP10 YP11 IP8 JP9 F250
N90  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N100    G76 G8 XP10 YP11
N110    P99=K176
N120    G25 N90.100.P99
N130    G76 G0 G40 X-100 Y100
N140    M30
```

Lors de l'exécution de ce programme dans le mode **A VIDE**, le programme P00098 sera créé dans la mémoire de la CNC pour son ultérieur usinage:

```
N100    G41 T1.1
N101    G0 G5 X— Y—
N102    G1 G9 X— Y— I— J— F250
N103    G8 X— Y—
N104    G8 X— Y—
N105    "    "
N ?     G0 G40 X-100 Y100
```

6.31. G77. COUPLAGE DU 4ème AXE W (5ème AXE V) AVEC SON ASSOCIE G78 ANNULATION DE G77

Dans les machines à 4 axes, à partir de l'exécution de la fonction G77, le 4ème axe (W) est couplé électroniquement à son associé (axe identifié par le paramètre machine P11), jusqu'à ce que la fonction G78 les dissocie. En d'autres termes, le 4ème axe (W) effectuera les mêmes mouvements qui auront été programmés à son associé.

Tant que la fonction G77 demeure active, aucun mouvement ne peut être programmé sur le 4ème axe (W). Cette application pourra être utile pour des machines à 2 broches montées sur axes indépendants.

Dans des machines à 5 axes, G77 effectue un couplage du 5ème axe V avec, comme pour le 4ème axe W, celui identifié par le paramètre machine P11.

Les fonctions G77 et G78 sont modales. Au moment de la mise en marche, après avoir appliqué M02, M30, une remise à zéro ou un arrêt d'urgence, la CNC assumera la fonction G78.

6.32. CYCLES FIXES D’USINAGE

La CNC peut effectuer des cycles fixes d’usinage définis par les fonctions G suivantes:

G79 : Cycle fixe défini par l’utilisateur
G81 : Cycle fixe de perçage.
G82 : Cycle fixe de perçage avec temporisation.
G83 : Cycle fixe de perçage profond.
G84 : Cycle fixe de taraudage.
G85 : Cycle fixe d’alésage avec alésoir.
G86 : Cycle fixe d’alésage avec retour en G00
G87 : Cycle fixe d’usinage d’une poche rectangulaire
G88 : Cycle fixe d’usinage d’une poche circulaire.
G89 : Cycle fixe d’alésage avec retour en G01.

Les cycles fixes peuvent être exécutés dans tous les plans. Ainsi quand un cycle fixe est programmé dans un plan sélectionné, l’axe de la profondeur est l’axe se trouvant sur la perpendiculaire au plan.

Le 4ème axe (W), ainsi que le 5ème axe (V) peuvent soit faire partie du plan principal, soit être perpendiculaire à ce plan.

6.32.1. Zone d’influence du cycle fixe

Une fois qu’un cycle fixe a été défini comme décrit dans la section précédente, tous les blocs subséquents programmés seront sous l’influence de ce cycle fixe jusqu’à ce qu’il soit annulé. C’est-à-dire, à chaque fois qu’un bloc où un déplacement des axes programmé est exécuté, l’usinage correspondant au cycle fixe défini sera exécuté répétitivement.

La structure des blocs qui se trouvent dans la zone d’influence du cycle fixe reste normale à l’exception de **N2**, qui peut être programmé à la fin du bloc (nombre de répétitions du bloc). Si **N0** est programmé, une fois le déplacement effectué, le cycle fixe ne sera pas exécuté.

Dans la zone d'influence d'un cycle, s'il y a un bloc ne contenent pas de déplacement, l'usinage correspondant au cycle fixe défini ne sera pas effectué, excepté dans le bloc d'appel.

Si l'exécution du même cycle fixe est désirée ultérieurement avec le changement de l'un de ses paramètres le cycle entier doit être redéfini.

6.32.2. Annulation des cycles fixes

. La programm ation du code **G80** dans un bloc annule tout cycle fixe actif.

. Lorsqu'un cycle fixe est défini, il annule et remplace tout autre cycle fixe actif.

. Les cycles fixes sont aussi annulés par **G32, G53/59, G74, G92, M02, M30, arrêt d'urgence, RAZ.**

. Finalement tous les cycles fixes, excepté **G79** sont annulés lorsque les fonctions G32,G53/G59,G74,G72 sont programmées ou lorsque un nouveau plan principal est sélectionné au moyen de G17,G18 ou G19.

6.32.3. Considérations générales

. Un cycle fixe peut être défini dans un sous-programme normal ou paramétrique.

. L'appel de sous-programmes paramétriques ou normaux peut être effectué à partir d'un bloc se trouvant dans la zone d'influence d'un cycle fixe sans avoir à annuler ce cycle fixe.

. L'exécution d'un cycle fixe n'affecte pas la séquence des codes G75 précédents ou le sens de rotation de la broche. Un cycle fixe peut commencer avec l'un des sens de rotation de la broche (M03, M04) et se terminer avec le même sens (ceci n'est pas affecté par l'arrêt ou l'inversion impliqué dans le cycle).

. Si le cycle fixe commence avec la broche à l'arrêt, celle-ci sera mise en rotation dans le sens horaire (M03) et continuera à tourner dans ce sens jusqu'à la fin du cycle.

. La définition d'un cycle fixe annule la compensation de rayon. C'est l'équivalent de G40.

. L'exécution d'un cycle fixe altère la valeur des paramètres arithmétiques P70 à P90.

. Dans un bloc de définition d'un cycle fixe, le code G correspondant au cycle sera annulé si après lui, G02,G03, G08, G09 (un seul) est programmé

. Quand un cycle fixe a été défini (à l'exception de G79) et que les fonctions G02,G03 ou G33 sont actives ou que la fonction G08 ou G09 est programmée dans le même bloc, la CNC affichera l'erreur 4.

. Une fois qu'un cycle fixe a été défini, les fonctions G02,G03,G08 ou G09 peuvent être programmées dans les blocs suivants.

6.32.4. G79. Définition d'un cycle fixe

Au moyen de la fonction G79, il est possible d'attribuer aux sous-programmes paramétriques définis par l'utilisateur le rang d'un cycle fixe. Cela signifie que les blocs qui sont après le bloc d'appel (G79...) restent dans la zone d'influence du cycle fixe jusqu'à l'annulation de la fonction G79. Le format d'appel du bloc est:

N4 G79 N2 P2=K... P2=K...

Lors de la lecture d'un bloc de ce type, la CNC exécutera le sous-programme paramétrique N2 (lequel sera identifié par G23 N2) dans toutes les parties du programme ou dans un autre programme. Dans le bloc d'appel, il est possible de donner des valeurs aux paramètres (P2=K.. P2=K—...). Si après un tel bloc on programme un autre bloc avec un mouvement, le sous-programme N2 après ce dernier.

Dans la définition d'un sous-programme paramétrique qui sera appelé par la fonction **G79**, il n'est pas possible de programmer la fonction G80 ou un autre cycle fixe. Dans ce cas la CNC affichera le code erreur **13**. Cependant, il est possible de programmer l'annulation du cycle à l'aide de la fonction G80, qui devra être obligatoirement programmée toute seule et qui définira la fin du sous-programme. Si le sous-programme a plus d'un niveau d'emboîtement, il faudra programmer la fonction G80 au premier niveau.

6.32.5. Définition des cycles fixes (G81,G82,G84,G85,G86,G89)

La structure de base des blocs comprenant des cycles fixes est définie de la façon suivante:

N4 G8? G(98 ou 99) (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K2.2 N2

N4: Numéro du bloc (0-9999)

G8?: Code du cycle fixe sélectionné

G98: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de départ à la fin de l'usinage du trou.

G99: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de référence (approche) à la fin de l'usinage du trou. On appelle le plan de référence un plan proche de la surface de la pièce.

X+/-4.3:
Y+/-4.3:
Z+/-4.3 :
*(W+/-4.3) :
*(V +/-4.3) :

Ces valeurs ont différentes significations Cela dépend dans quel plan principal nous travaillons.

PLAN PRINCIPAL	VALEURS	SIGNIFICATIONS
X/Y G17	X+/-4.3 Y+/-4.3	Ces coordonnées définissent la trajectoire que l'outil doit suivre sur le plan principal pour venir se positionner au-dessus du premier usinage. Les valeurs seront en absolu. ou en relatif(G91). Les déplacements s'effectueront en rapide. Si G00 est programmé . et à l'avance programmée si G01 est programmé Ce point peut être aussi programmé en coordonnées polaires.
X/Z G18	X+/-4.3 Z+/-4.3	
Y/Z G19	Y+/-4.3 Z+/-4.3	
X/Y G17	Z+/-4.3	Définit le mouvement perpendiculaire au plan principal à partir du point de départ jusqu' au plan de référence (approche). Ce déplacement est toujours effectué en rapide G00. Les valeurs seront en absolu (G90) ou en relatif (G91). Elles devront toujours être programmées.
X/Z G18	Y+/-4.3	
Y/Z G19	X+/-4.3	

* Si le 4ème axe W ou le 5ème axe V est l'axe perpendiculaire au plan principal, celui-ci devra être linéaire. Par contre, si cet axe appartient au plan principal, il pourra être rotatif.

I+/-4.3: Définit la profondeur de l'usinage. Lorsque la CNC est en mode G90, les valeurs sont en absolu, c'est-à-dire qu'elles sont données par rapport à l'origine de l'axe perpendiculaire au plan principal. Lorsque la CNC est en mode G91, les valeurs sont en relatif, c'est-à-dire qu'elles sont données par rapport au plan de référence (approche).

K2.2: Ce paramètre définit la durée d'attente entre le contact avec le fond du trou et le retrait. Une valeur comprise entre K0.00 (0.00 sec.)) et K99,99 (99,99 sec.) ou entre 0,00 et 655,35 sec. (paramètre KP3) peut être programmée.

La programmation de ce paramètre n'est obligatoire que dans un cycle de perçage avec temporisation (G82). S'il n'est pas programmé, la CNC indiquera l'erreur 44. Dans les autres cycles fixes, si K n'est pas programmé, la CNC affectera la valeur zéro (0) à K.

N2: Ce paramètre définit le nombre de fois que le bloc doit être répété.

Une valeur comprise entre N0 et N99 peut être programmée. Si cette valeur est programmée au moyen d'un paramètre (NP3) elle pourra être comprise entre 0 et 255. Si le paramètre N n'est pas programmé, la CNC affectera la valeur un (1) à N (N1). En travaillant avec une valeur supérieure à N1 le mouvement des axes se fera en mode relatif (G91) sinon l'usinage se ferait toujours au même point. Quand le même cycle fixe est programmé un certain nombre de fois, les fonctions **F, S et M** seront exécutées seulement dans le cycle du bloc appelé.

Plus de détails et d'explications concernant les cycles fixes (G81, G82, G84, G85 et G89) suivront; hypothèse: l'axe principal est formé par les axes **X** et **Y**, et l'axe **Z** est l'axe comportant l'outil.

6.32.5.1. Cycle fixe de perçage G81

Les opérations et les mouvements de l'outil (axe Z) sont les suivantes:

. Si la broche se trouvait enclenchée précédemment, la rotation se poursuivra dans le même sens. Si non, elle démarrera dans le sens horaire (M03).

. Déplacement **rapide de l'axe Z** pour aller du plan de départ au plan de référence (approche).

. Déplacement de l'avance programmée de l'axe Z jusqu'à la profondeur totale de perçage.

. Temporisation si **K** a été programmé.

. Retrait en rapide de l'axe Z (outil) jusqu'au plan de référence si G99 a été programmé.

. Retrait en rapide de l'axe Z jusqu'au plan de départ si G98 a été programmé.

(G81) PERÇAGE

G 98
P=Plan de départ
G 99
R=Plan référence
K=Temporisation programmable
Avance G01
Avance G00
MPM065

Exemple G81

Perçage de 4 trous de 20mm de profondeur (coordonnées polaires).

Hypothèse:

. La distance entre le plan de référence et la surface de la pièce est de 2mm.

. Coordonnées du point de départ X0, Y0, Z0. La broche ne tourne pas.

```
N0  G81 G98 G00 G91 X250 Y350 Z-98 I-22 F100 S500 N1
N5 G93 I250 J250
N10 A-45 N3
N15 G80 G90 X0 Y0
N20 M30
```

Premier Bloc (N0)

G81 : Définit le cycle fixe de perçage.

G98 : Indique que le retrait de l'outil (axe Z) doit se faire jusqu'au plan de départ.

G00 : Indique que les déplacements en X et Y doivent se faire en rapide.

G91 : Indique que les dimensions en X, Y, Z et I sont en relatif.

X( )
Y( ) : Déplacement en mm sur ces axes.

Z( ) : Déplacement de l'outil en mm (axe Z) depuis le plan de départ jusqu'au plan de référence.

I( ) : Déplacement en mm depuis le plan de référence jusqu'à la profondeur totale de perçage.

F( ) : Avance de perçage en mm/mn.

S( ) : Vitesse de rotation de la broche et tours/mn.

N( ) : Nombre de fois que le bloc doit être répété.

Second Bloc (N5)

G93 : Définit l'origine des coordonnées polaires.

I( ) : Valeur des coordonnées (abscisse, ordonnée) de l'origine polaire.
J( )

Troisième Bloc (N10)

A( ) : Déplacement angulaire relatif par rapport à l'origine polaire définie dans N5.

N( ): Nombre de fois que le bloc doit être répété.

Quatrième Bloc (N15)

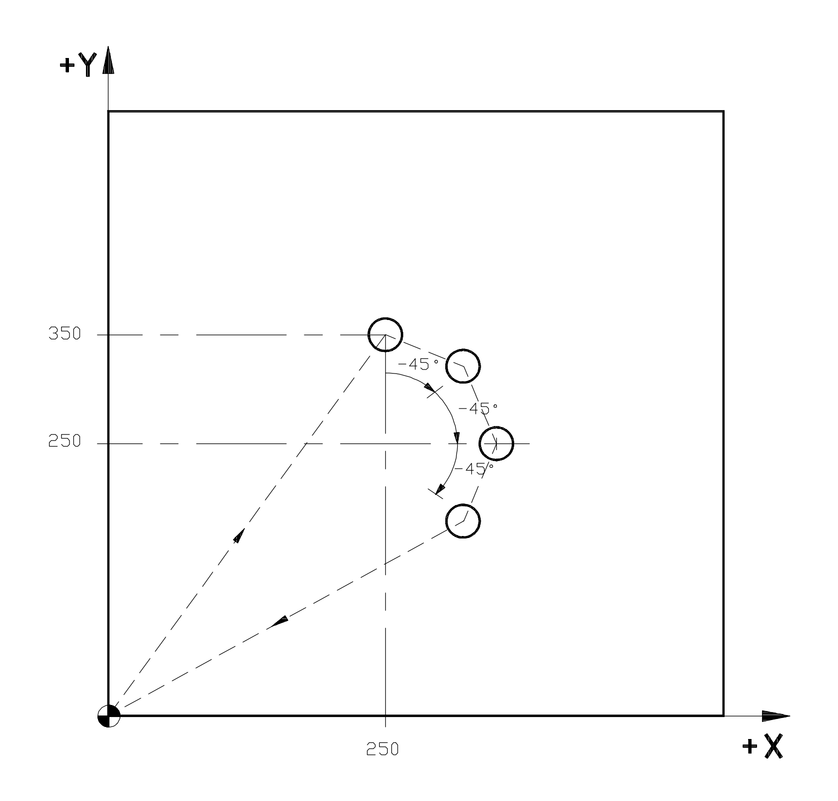
G80 : Annulation du cycle fixe.

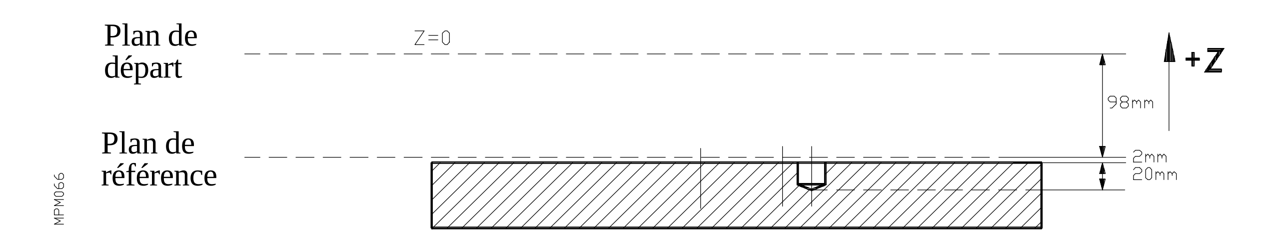
G90 : Indique que les dimensions en X et Y sont en absolu.

X( ): Valeur des coordonnées absolues sur ces axes.
Y( )

Cinquième Bloc (N20)

M30 : Fin de programme avec retour au premier bloc.


+Y
350
250
-45°
-45°
-45°
250
+X


Plan de
départ
Z=0
+Z
98mm
Plan de
référence
2mm
20mm
MPM066

Séquence et explications des opérations

1. L’axe X se déplace en rapide jusqu’au point X250, et l’axe Y jusqu’au point Y350.

2. La broche est mise en rotation dans le sens horaire (M03) à 500 tours/minute.

3. L’axe X se déplace de 98 mm en rapide jusqu’au plan de référence (Z-98).

4. L’axe Z se déplace encore de 22 mm à l’avance de perçage (F100) jusqu’au point Z-120 (profondeur totale de perçage).

5. L’axe Z recule de 22 mm en rapide jusqu’au plan de référence (Z-98).

6. Les axes X et Y se déplacent en rapide, suivant un cercle centré sur X250, Y350 et de rayon 100, jusqu’à un point situé à 45 degrés par rapport à la position précédente.

7. Les opérations 3, 4 et 5 sont répétées.

8. L’opération 6 est répétée.

9. Les opérations 3, 4 et 5 sont répétées.

10. L’opération 6 est répétée.

11. Les opérations 3, 4 et 5 sont répétées.

12. Les axes X et Y se déplacent en rapide jusqu’au point X0, Y0.

13. Fin de programme. La broche est arrêtée.

Un programme différent pour cet exemple pourrait être le suivant:

Origines polaires X0 Y0

```
N0   G81 G98 G00 G91 R430.116 A54.462 Z-98 I-22 F100 S500 N1
N5   G93 I250 J250
N10  A-45 N3
N15  G80 G90  X0  Y0
N20  M30
```

6.32.5.2. G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation

Les opérations et déplacements de l'outil (axe Z) se font comme indiqué ci-dessous:

. Si la broche était précédemment en marche, la rotation se poursuivra dans le même sens. Sinon, elle démarrera dans le sens horaire (M03).

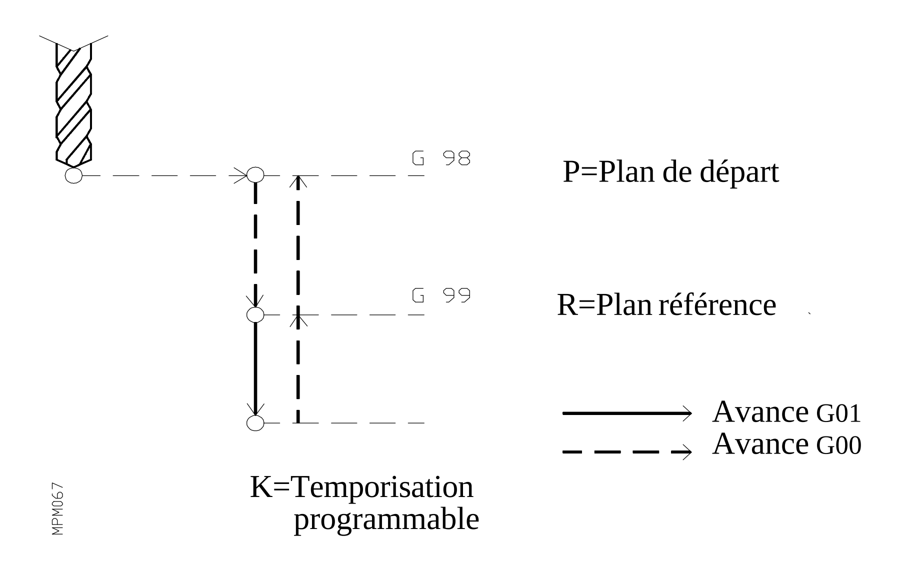
. Déplacement rapide de l'axe Z pour aller du plan de départ au plan de référence (approche).

. Déplacement à l'avance programmée de l'axe Z jusqu'à la profondeur totale de perçage.

. Temporisation: Un temps compris entre 0,01 et 99,99 secondes peut être programmé. Dans le cas de l'utilisation d'un paramètre (KP3), les limites de la temporisation sont entre 0.00 et 255. **Dans ce cycle, la programmation de la temporisation K est obligatoire**.

. Retrait en rapide de l'axe Z (outil) jusqu'au plan de référence si G99 est programmé.

. Retrait en rapide de l'axe Z jusqu'au plan de départ si G98 est programmé.



Exemple G82:

Perçage de 4 trous de 20mm de profondeur (coordonnées cartésiennes).

Hypothèse:

. La distance entre le point de référence et la surface de la pièce est de 2mm.

. Coordonnées du point de départ X0, Y0, Z0. La broche ne tourne pas.

```
N0  G82 G99 G00 G91  X50 Y50  Z-98 I-22 K1.5 F100 S500 N3
N5  G98 G90 G00 X500 Y500 N1
N10 G80 G00 X0 Y0
N15 M30
```

Premier Bloc (NO)

G82 : Définit le cycle fixe de perçage.

G99 : Indique que le retrait de l'outil (axe Z) doit se faire jusqu'au plan de référence.

G00 : Indique que les déplacements en X et Y doivent se faire en rapide.

G91 : Indique que les dimensions en X, Y, Z et I sont en relatif.

X( ) : Déplacement en mm sur ces axes.
Y( )

Z( ) : Déplacement de l'outil en mm(axe Z) depuis le plan de départ jusqu'au plan de référence.

I( ) : Déplacement en mm depuis le plan de référence jusqu'à la profondeur totale de perçage.

K( ) : Indique la temporisation en secondes.

F( ) : Avance de perçage en mm/mn.

S( ) : Vitesse de rotation de la broche en tours/mn.

N( ) : Nombre de fois que le bloc doit être répété.

Deuxième Bloc (N5)

G98 : Indique que le retrait de l'outil (axe Z) doit se faire jusqu'au plan de départ.

G00 : Indique que les déplacements sur X et Y doivent se faire en rapide.

G90 : Indique que les dimensions en X et Y doivent être en absolu.

X( ) : Coordonnées absolues sur ces axes.
Y( )

Troisième Bloc (N10)

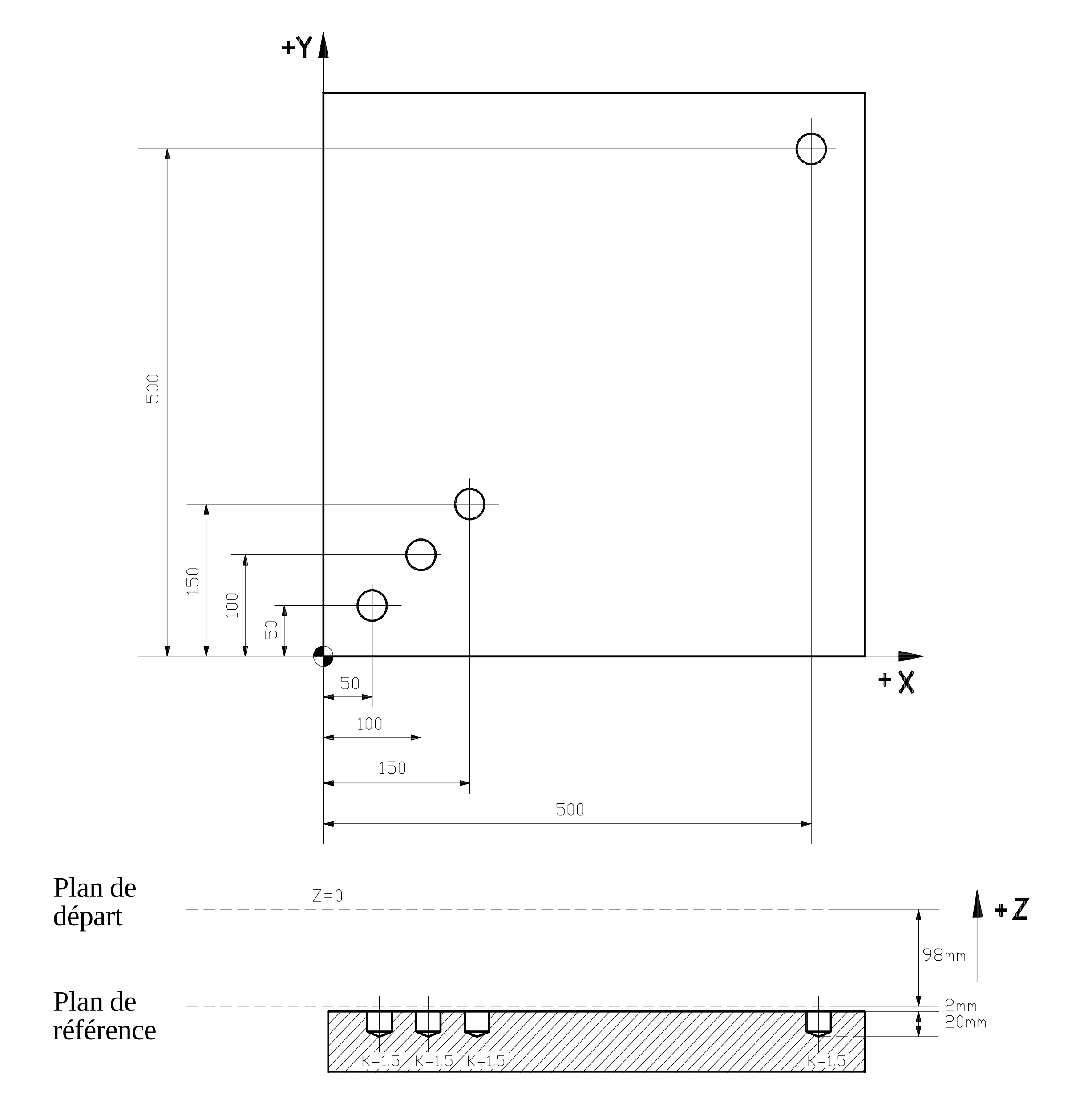
G80 : Annulation du cycle fixe.

G00 : Indique que les déplacements en X et Y doivent s'effectuer en rapide.

X( ) : Coordonnées absolues sur ces axes.
Y( )

Quatrième Bloc (N15)

M30 : Fin de programme, avec retour au premier bloc.


+Y
+X
+Z
500
150
100
50
50
100
150
500
Plan de
départ
Z=0
98mm
Plan de
référence
2mm
20mm
K=1.5
K=1.5
K=1.5
K=1.5
MPM068

Séquence et explication des opérations

1. Les axes X et Y se déplacent en rapide de 50 mm jusqu'aux coordonnées X50 et Y50.
2. La broche est mise en rotation dans le sens horaire (M03) à 500 tours/minute.
3. L'axe Z se déplace de 98 mm en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
4. L'axe Z se déplace encore de 22mm à l'avance programmée (F100) jusqu'au point Z-120 (profondeur totale de perçage).
5. Temporisation 1,5 secondes.
6. L'axe Z recule de 22mm en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
7. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm en rapide jusqu'au point X100, Y100.
8. Les opérations 4, 5 et 6 sont répétées.
9. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm en rapide jusqu'au point X150, Y150.
10. Les opérations 4, 5, et 6 sont répétées.
11. Les axes X et Y se déplacent en rapide jusqu'au point X500, Y500.
12. L'opération 4 est répétée.
13. L'axe Z recule de 120 mm en rapide jusqu'au plan de départ(Z0).
14. Les axes X et Y se déplacent en rapide jusqu'au point X0 et Y0.
15. Fin de programme. La broche est arrêtée.

6.32.5.3. G84. Cycle fixe de taraudage

Les opérations et déplacements de l'outil (axe Z) se font comme indiqué ci-dessous:

. Si la broche était précédemment en marche, la rotation se poursuivra dans le même sens.Sinon, elle démarrera dans le sens horaire (M03).

. Déplacement rapide de l'axe Z pour aller du point de départ au plan de référence(approche).

. Déplacement à l'avance programmée de l'axe Z jusqu'à la profondeur totale de taraudage.

. La broche est arrêtée (M05). Fonction du paramètre P607(2)

. Temporisation: Un temps compris entre 0,01 et 99,99 secondes peut être programmé. Ou encore, si un paramètre (K P3) est utilisé, celui-ci peut avoir une valeur comprise entre 0,00 et 655,35 secondes.

. Inversion du sens de rotation de la broche.

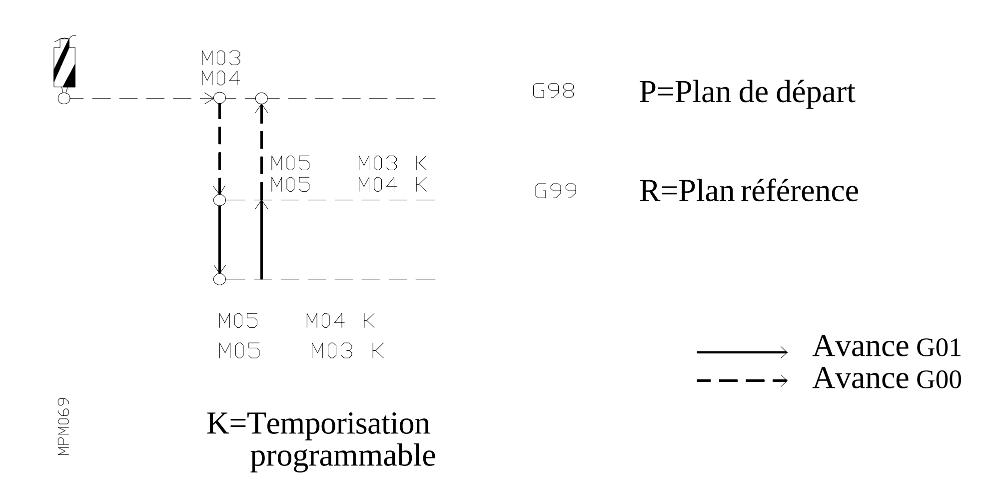
. L'axe Z recule à l'avance travail jusqu'au plan de référence.

. La broche est arrêtée ou non (M05), en fonction de la valeur attribuée au paramètre machine P607(2).

. Temporisation (même valeur que celle programmée ci-dessus).

. Inversion du sens de rotation de la broche.

. Retrait rapide de l'axe Z jusqu'au plan de départ si G98 est programmé.



Attention:



Dans le cycle fixe de taraudage (G84), la vitesse d'avance de l'axe perpendiculaire au plan principal sera le 100% de la **F programmée, indépendamment de la position du sélecteur FEED RATE**. De même, la vitesse de rotation de la broche se maintiendra au 100% de celle programmée durant le mouvement de l'axe perpendiculaire au plan principal.

Exemple:

Taraudage de 4 trous de 20 mm de profondeur.

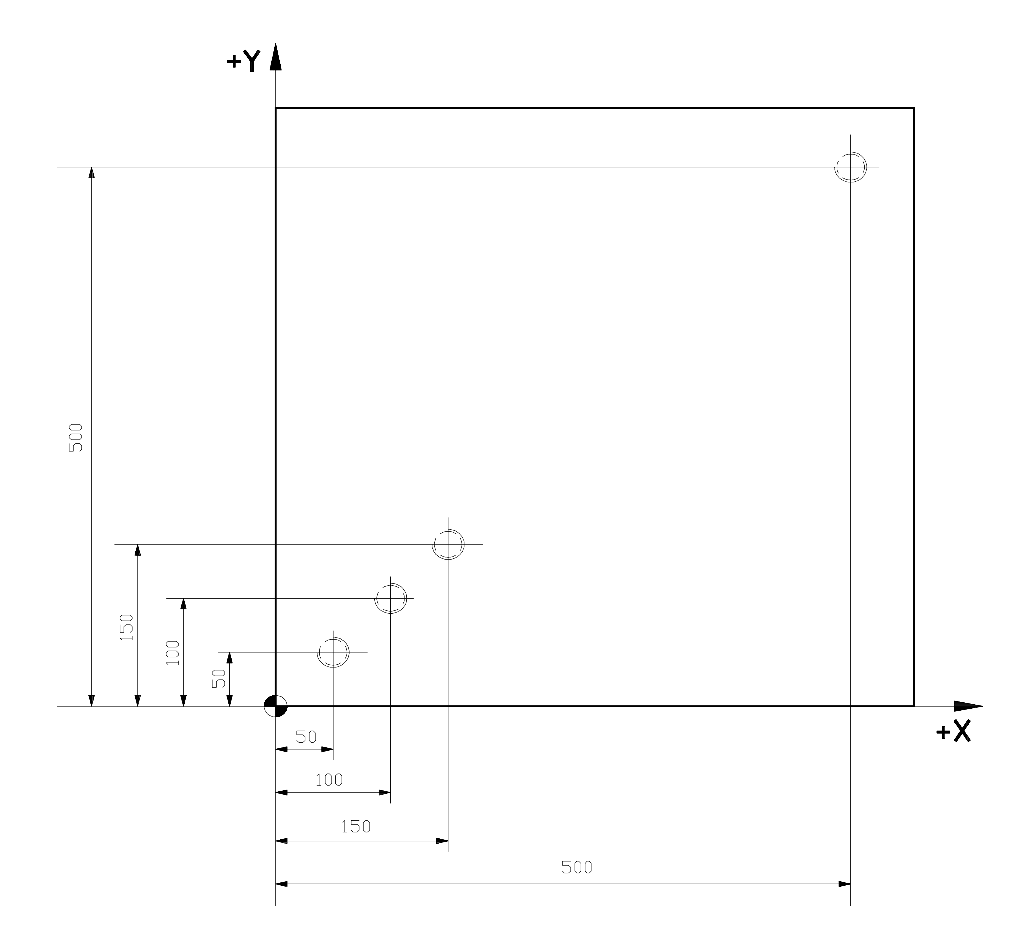
Hypothèse:

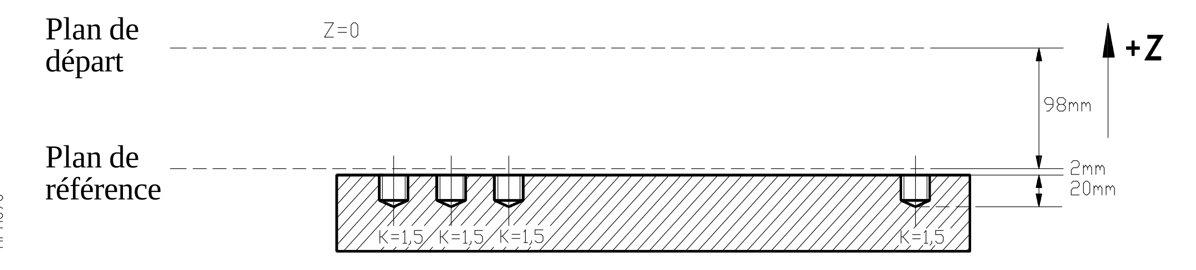
. Le plan principal est défini par les axes X et Y.

. La distance entre le plan de référence et la surface de la pièce est de 2 mm.

. Coordonnées du point de départ X0, Y0, Z0. La broche ne tourne pas.

```
N0 G84 G99 G00 G91 X50 Y50 Z-98 I-22 K1.5 F350 S500 N3
N5 G98 G90 G00 X500 Y500 N1
N10 G80 G00 X0 Y0
N15 M30
```


+Y
+X
500
150
100
50
50
100
150
500


Plan de départ
Plan de référence
Z=0
+Z
98mm
2mm
20mm
K=1,5
K=1,5
K=1,5
K=1,5
MPM070

Séquence et explication des opérations

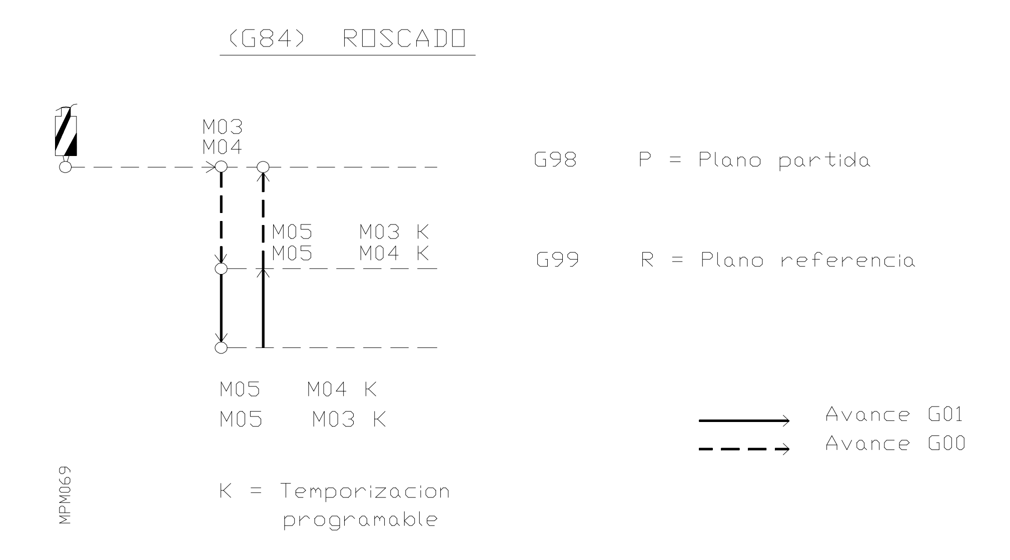
1. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm en rapide jusqu'au point X50, Y50.
2. La broche est mise en rotation dans le sens horaire (M03) à 500 tours/mn.
3. L'axe Z se déplace de 98 mm en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
4. L'axe Z se déplace à l'avance travail (F350) jusqu'au point Z-120 (profondeur totale de taraudage)
5. La broche est arrêtée (M05).
6. Temporisation de 1,5 secondes.
7. Inversion du sens de rotation de la broche.
8. L'axe Z recule à l'avance travail jusqu'au plan de référence (Z-98).
9. La broche est arrêtée.
10. Temporisation de 1,5 secondes.
11. Inversion du sens de rotation de la broche.
12. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm en rapide jusqu'au point X100, Y100.
13. Les opérations de 4 à 11 sont répétées.
14. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm en rapide jusqu'au point X150, Y150.
15. Les opérations de 4 à 11 sont répétées.
16. Les axes X et Y se déplacent en rapide jusqu'au point X500, Y500.
17. Les opérations de 4 à 11 sont répétées.
18. L'axe Z recule de 98 mm en rapide jusqu'au plan de départ (Z0).
19. Les axes X et Y se déplacent en rapide jusqu'au point X0, Y0.
20. Fin de programme. La broche est arrêtée.

6.32.5.4. G84R. Cycle fixe de filetage rigide.

Il est semblable au cycle de filetage avec taraudeur (G84), mais dans ce cas-ci, le CNC interpole la rotation de la broche avec le déplacement de l'axe.

Pour le cycle de filetage avec taraudeur (G84), il faut en plus un outil spécial (taraudeur à compensateur), tandis que pour le cycle de filetage rigide (G84R), un taraudeur normal peut parfaitement être utilisé.

Lorsque l'on réalise des filetages rigides (G84R), l'avance de l'axe F est programmée en mm/min. (ou en pouces/min.) et la vitesse de rotation de la broche S en tours/min.



Exemple et façon de travailler:

On désire faire 2 filetages de 90 mm. de profondeur, avec un pas de 2 mm, sur les valeurs (cotes) X10 Y10 et X20 Y20, le plan de référence étant Z-10 mm.

```
N00 G17 S1000 M3                                    ; Plan principal XY
N10 G84 R G98 G91 X10 Y10 Z-10 I-100 K1 F1000 S500 N2 ; Cycle fixe filetage rigide
N20 G80                                             ; Fin du cycle fixe
N30 M30                                             ; Fin du programme
```

Séquence et explication du travail

1. La broche est en train de tourner en boucle ouverte à 1000 tours/min.dans le sens défini par la fonction M3.

2. La broche passe à 500 tours/min., en boucle ouverte. Si cela implique un changement de gamme, le CNC exécutera la fonction M correspondante.

   Si la broche eut été à l'arrêt, le CNC aurait exécuté la fonction M3.

   Déplacement sur le plan principal (XY) en G00 jusqu'au point X10 Y10.

3. Déplacement en G00 au plan de référence (Z10). En outre, la broche passe à boucle fermée.

   S'il s'agit du premier filetage qui se fait, c'est-à-dire, si la broche passe de boucle ouverte à boucle fermée, et si on a personnalisé "P625(1)", de telle sorte que le début de filetage est synchronisé avec l'Io de la broche, le CNC fera une recherche de référence (Io) de la broche.

   Pour le reste des filetages, tant que la fonction G80, M02, M03, M04 ou M30, ne soit pas exécutée,le CNC ne recherchera pas la référence.

4. Filetage de la pièce selon l'axe Z jusqu'à la cote Z-110. Le filetage se fera en interpolant (G01) la broche et l'axe Z à la vitesse F1000.

5. Temps d'attente d'une seconde dans le fond du filetage.

   Inversion du sens de rotation de la broche. Le CNC exécute la fonction M4.

6. Sortie du filetage. L'axe Z recule jusqu'au plan de référence (Z10). Ce déplacement se fera en interpolant (G01) la broche et l'axe Z à la vitesse F1000.

7. Récupération du sens de rotation de la broche. Le CNC exécute la fonction M3.

   Déplacement rapide jusqu'au plan de départ (G98).

8. Les axes X et Y se déplaceront en rapide jusqu'au point de filetage suivant X20, Y20.

9. Équivaut au paragraphe 3 mais sans recherche de référence de la broche.

10. Équivaut au paragraphe 4.

11. Équivaut au paragraphe 5.

12. Équivaut au paragraphe 6.

13. Équivaut au paragraphe 7.

Avec l'exécution de la fonction G80, la broche passe à boucle ouverte en tournant à 500 tours/minute.

La broche passera aussi à boucle ouverte chaque fois que la fonction M02, M03, M04, M30, soit exécutée ou que l'on appuira sur RESET ou qu'une situation d'erreur se produira.

6.32.5.4. G85. Cycle fixe d’alésage à alésoir

Identique au cycle G81 excepté que le retrait de l’axe perpendiculaire au plan principal jusqu’au plan de référence, se fait à l’avance travail.

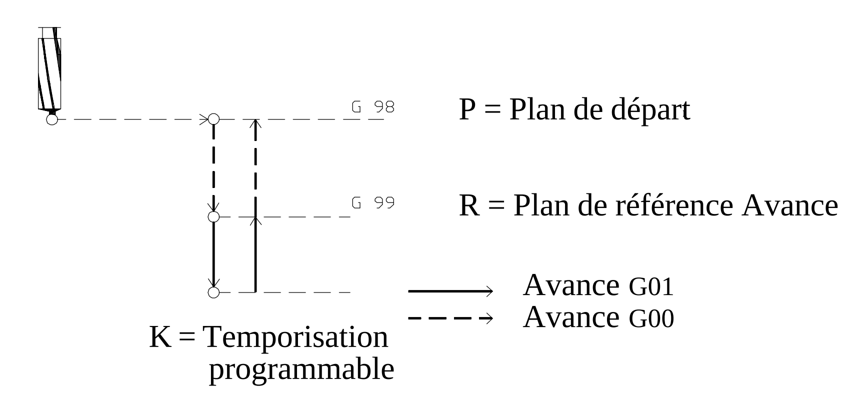
6.32.5.5 G86. Cycle d’alésage avec retour en G00

Identique au cycle G81 excepté que lorsque la profondeur d’usinage est atteinte, la broche s’arrête avant le retrait de l’axe perpendiculaire au plan principal. A la fin du retrait, la broche est remise en rotation dans le même sens que précédemment.

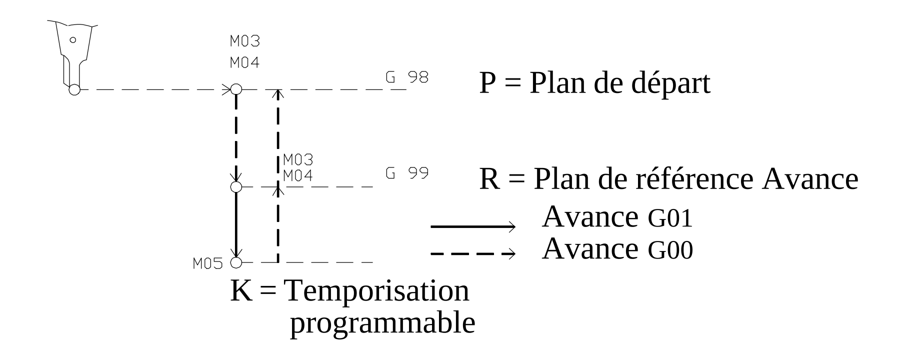
6.32.5.6. G89. Cycle fixe d’alésage avec retour en G01

Identique au cycle G82 excepté que lorsque la profondeur d’usinage est atteinte, le retrait de l’axe perpendiculaire au plan principal se fait à l’avance travail.

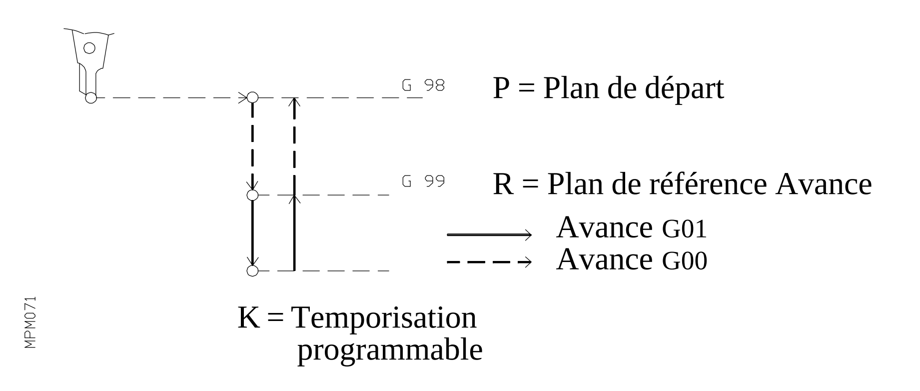
(G85) ALESAGE A ALESOIR



(G86) ALESAGE A MANDRIN AVEC RETOUR EN G00



(G89) ALESAGE AVEC RETOUR EN G01



6.32.6. Cycle fixe de perçage profond G83

Ce cycle peut se programmer de deux modes différents:

Format a) **N4 G83 G98/G99 (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 J2 N2**

Format b) **N4 G83 G98/G99 (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 B+/-4.3 C+/-4.3 D+/-4.3 H4.3 J2 K2.2 L4.3 R(0.000/500) N2**

Signification des valeurs du format a):

N4: Numéro du bloc (0/9999)
G83: Code du cycle fixe de perçage profond.
G98: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de départ à la fin de l'usinage du trou.
G99: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de réference (approche) à la fin de l'usinage du trou. On apelle le plan de référence, un plan proche de la surface de la pièce.
X+/-4.3: Ces valeurs ont différentes significations.
Y+/-4.3: Cela dépend dans quel plan principal nous travaillons.
Z+/-4.3:
*(V+/-4.3):
*(W+/-4.3):

<table>
<tr><th>PLAN PRINCIPAL</th><th>VALEURS</th><th>SIGNIFICATIONS</th></tr>
<tr><td>X/Y
G17</td><td>X+/-4.3
Y+/-4.3</td><td rowspan="3">Ces coordonnées définissent la trajectoire que l’outil doit suivre sur le plan principal pour venir se positionner au-dessus du premier usinage. Les valeurs seront en absolu. ou en relatif(G91).
Les déplacements s’effectueront en rapide. Si G00 est programmé . et à l’avance programmée si G01 est programmé
Ce point peut être aussi programmé en coordonnées polaires.</td></tr>
<tr><td>X/Z
G18</td><td>X+/-4.3
Z+/-4.3</td></tr>
<tr><td>Y/Z
G19</td><td>Y+/-4.3
Z+/-4.3</td></tr>
<tr><td>X/Y
G17</td><td>Z+/-4.3</td><td rowspan="3">Définit le mouvement perpendiculaire au plan principal à partir du point de départ jusqu’ au plan de référence (approche).
Ce déplacement est toujours effectué en rapide G00. Les valeurs seront en absolu (G90) ou en relatif (G91).
Elles devront toujours être programmées.</td></tr>
<tr><td>X/Z
G18</td><td>Y+/-4.3</td></tr>
<tr><td>Y/Z
G19</td><td>X+/-4.3</td></tr>
</table>

* Si le 4ème axe W ou le 5ème axe V est l'axe perpendiculaire au plan principal, il doit être linéaire. Par contre, s'il appartient au plan principal il peut aussi ètre rotatif.

I+/-4.3: Définit la valeur de chaque pas d'usinage. Cette valeur est incrémentale dans tous les cas.

J2: Définit le nombre de pas nécessaires pour effectuer le perçage. Cette valeur peut être comprise entre J00 et J99.

N2: Ce paramètre définit le nombre de fois que le bloc doit ètre répété. Une valeur comprise entre N0 et N99 peut être programméé. Programmée au moyen d'un paramètre (NP3) cette valeur pourra être comprise entre 0 et 255. Si le paramètre N n'est pas programmé, la CNC affectera la valeur un (N1).

En travaillant avec une valeur supérieur à N1 le mouvement des axes se fera en mode relatif (G91) sinon l'usinage se farait toujours au mème point. Quand le mème cycle fixe est programmé un certain nombre de fois, seulement les fonctions F, S et M seront exécutées dans le cycle du bloc appelé.

Les opérations et déplacements de l'outil se font comme indiqué dans le format a) (cycle G83).

L'axe Z es l'axe de l'outil.

1. Si la broche était précédemment en marche, la rotation poursuivra dans le même sens. Si elle ne tournait pas, elle est mise en rotation dans le sens horaire (M03).

2. Déplacement rapide de l'axe Z pour aller du plan de départ au plan de référence (approche).

3. Déplacement à l'avance programmée de l'axe Z jusqu'a la profondeur incrémentale programmée (I).

4. Retrait en rapide de l'axe Z (outil) jusqu'au plan de référence.

5. Déplacement rapide de l'axe Z jusqu'à la profondeur incrémental précédemment atteinte (I) moins 1 mm.

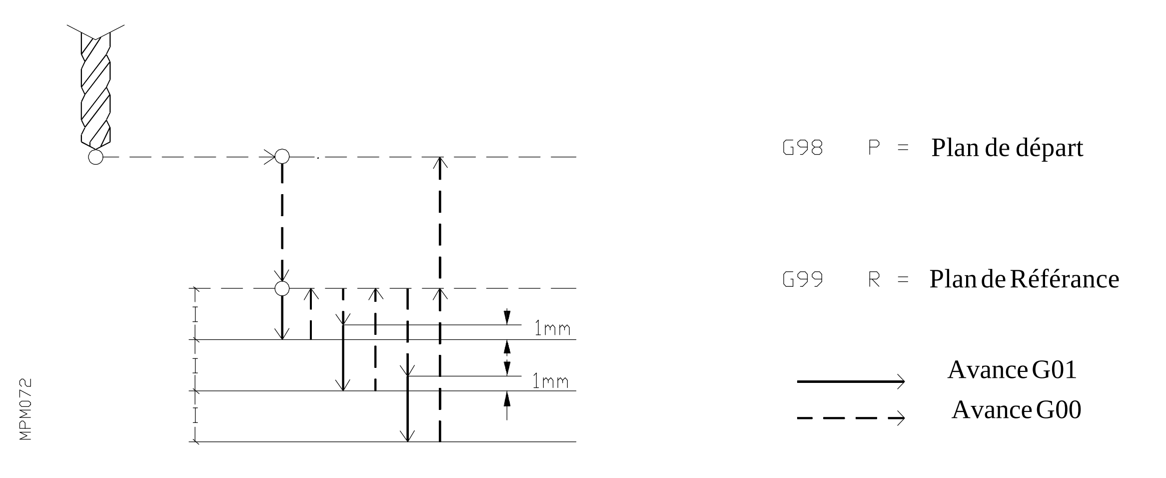
6. Déplacement à l'avance travail jusqu'à la profondeur 2I.

7. Retrait rapide jusqu'au plan de référence.

8. Les opérations 4, 5, 6 et 7 seront répétées autant de fois que c'est indiqué par le paramètre J2. Le nombre maximun de répétitions possibles est de 99; les profondeurs successives 3I, 4I... seront atteintes jusqu'à un total de JI.

9. Retrait rapide de l'axe Z jusqu'au plan de référence si G99 est programmé.
Retrait rapide de l'axe Z jusqu'au plan de départ si G98 est programmé.

(G83) PERÇAGE PROFOND



Exemple:

Perçage de 2 trous de 64 mm. de profondeur.

Hypothèse:

. Le plan principal est définit par les axes X et Y.

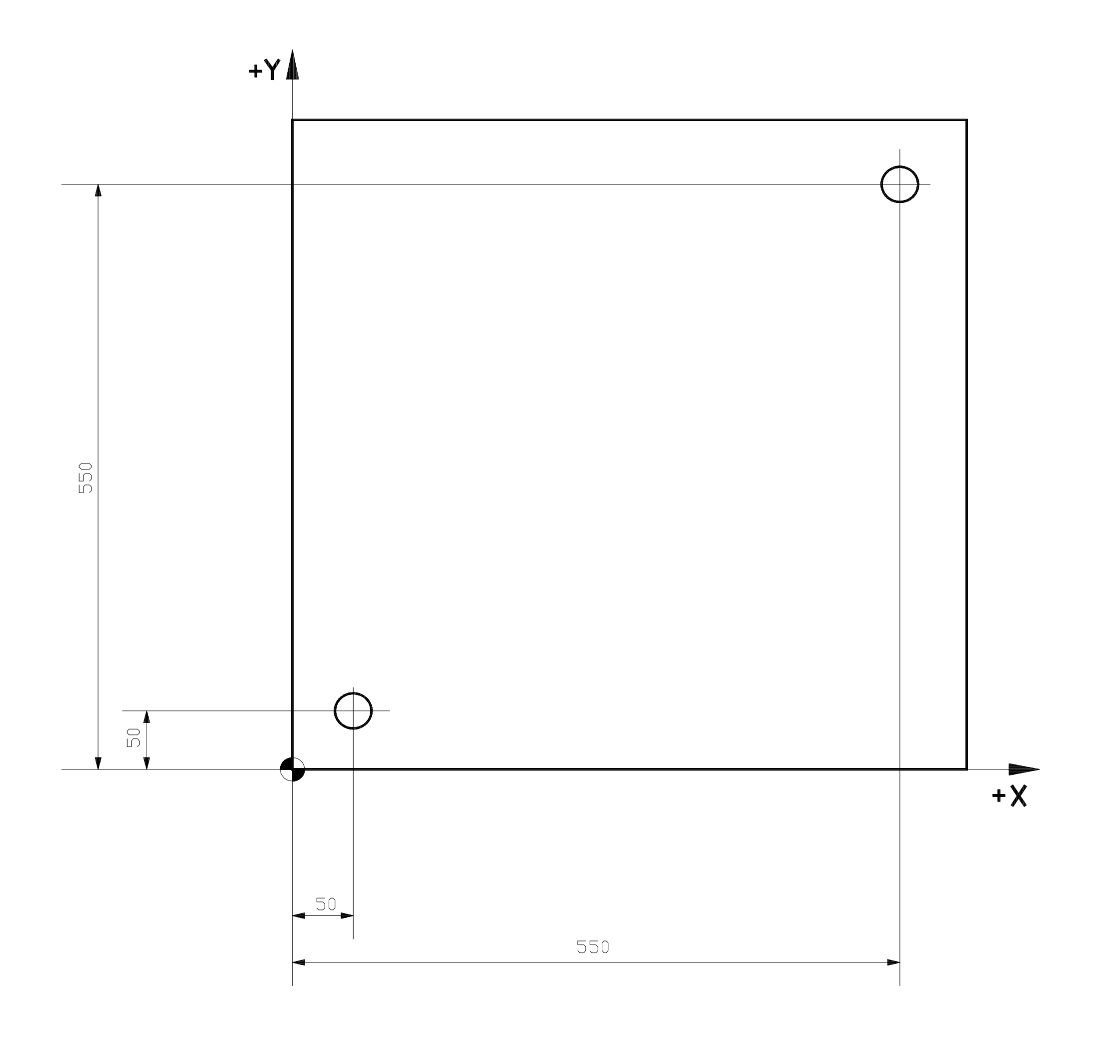
. La distance entre le plan de référence et la surface de la pièce est de 2 mm.

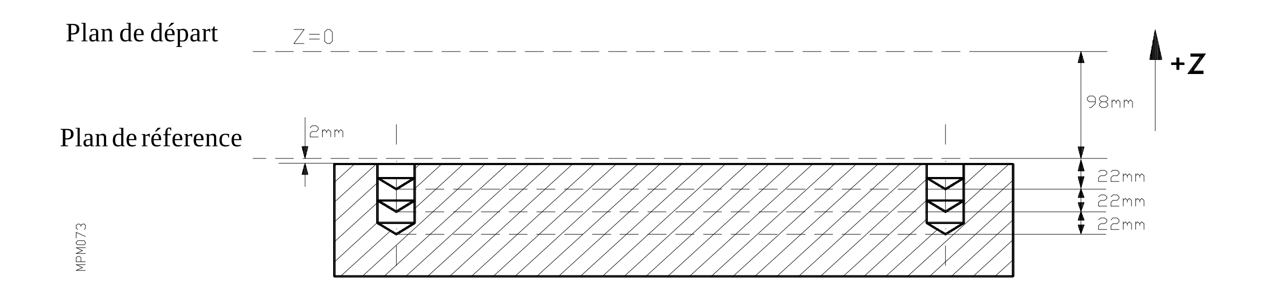
. Le point de départ de l'outil est X0, Y0, Z0. Le sens de rotation de la broche est anti-horaire (M04).

```
N0   G83 G99 G00 G90 X50 Y50 Z-98 I-22 J3 F100 S500 N1
N5   G98 G00 G91 X500 Y500 N1
N10  G00 G80 G90 X0 Y0
N15  M30
```

Séquence et explication des opérations

1. Les axes X et Y se déplacent de 50 mm. en rapide jusqu'au point X50, Y50.
2. La broche continue à tourner dans le sens anti-horaire (M04) à 500 tours/mm.
3. L'axe Z se déplace en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
4. L'axe se déplace encore de 22 mm. à l'avance travail (F100) jusqu'au point Z-120.
5. L'axe Z recule en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
6. L'axe Z se déplace de 21 mm. en rapide jusqu'au point Z-119.
7. L'axe Z se déplace à l'avance travail de 23 mm. jusqu'au point Z-142.
8. L'axe Z recule en rapide jusqu'au point de référence Z-98.
9. L'axe Z se déplace en rapide de 43 mm. jusqu'au point Z-141.
10. L'axe Z se déplace à l'avance travail de 23 mm. jusqu'au point Z-164.
11. L'axe Z recule en rapide jusqu'au plan de référence (Z-98).
12. Les axes X et Y se déplacent de 500 mm. en avance rapide jusqu'au point X550, Y550.
13. Les opérations de 4 à 10 sont répétées.
14. L'axe Z recule en rapide jusqu'au point de départ (Z0)
15. Les axes Y et Y se déplacent en rapide jusqu'au point X0, Y0.
16. Fin de programme. La broche est arrêtée.


+Y
550
50
+X
50
550


Plan de départ
Z=0
+Z
98mm
Plan de réference
2mm
22mm
22mm
22mm
MPM073

Le cycle fixe de perçage profond peut être aussi programmé de la manière suivante:

b) N4 G83 G98/G99 (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 B4.3 C4.3 D+/-4.3 H4.3 J2 K2.2 L4.3 R(0.000/500) N2.

Signification des valeurs du format **b)**

N4: Numéro du bloc (0/9999)
G83: Code du cycle fixe de perçage profond.
G98: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de départ à la fin de l'usinage du trou.
G99: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de référence à la fin de l'usinage du trou.
X+/-4.3: Ces valeurs ont différentes significations.
Y+/-4.3: Cela dépend dans quel plan principal nous travaillons.
Z+/-4.3:
*(W+/-4.3):
*(V+/-4.3.):

<table>
<tr><th>PLAN PRINCIPAL</th><th>VALEURS</th><th>SIGNIFICATIONS</th></tr>
<tr><td>X/Y
G17</td><td>X+/-4.3
Y+/-4.3</td><td rowspan="3">Ces coordonnées définissent la trajectoire que l'outil doit suivre sur le plan principal pour venir se positionner au-dessus du premier usinage. Les valeurs seront en absolu. ou en relatif (G91).
Les déplacements s'effectueront en rapide. Si G00 est programmé . et à l'avance programmée si G01 est programmé
Ce point peut être aussi programmé en coordonnées polaires.</td></tr>
<tr><td>X/Z
G18</td><td>X+/-4.3
Z+/-4.3</td></tr>
<tr><td>Y/Z
G19</td><td>Y+/-4.3
Z+/-4.3</td></tr>
<tr><td>X/Y
G17</td><td>Z+/-4.3</td><td rowspan="3">Définit le mouvement perpendiculaire au plan principal à partir du point de départ jusqu' au plan de référence (approche).
Ce déplacement est toujours effectué en rapide G00. Les valeurs seront en absolu (G90) ou en relatif (G91).
Elles devront toujours être programmées.</td></tr>
<tr><td>X/Z
G18</td><td>Y+/-4.3</td></tr>
<tr><td>Y/Z
G19</td><td>X+/-4.3</td></tr>
</table>

* Si le 4ème axe W ou le 5ème axe V est l'axe perpendiculaire au plan principal, il doit être linéaire. Par contre, s'il est un des axes intégrants du plan principal, il peut être rotatif.

I+/-4.3: Définit la profondeur de l'usinage. Lorsque la CNC est en mode G90, les valeurs sont en absolu, c'est à dire qu'elles sont données par rapport à l'origine de l'axe perpendiculaire au plan principal. Lorsque la CNC est en mode G91, les valeurs sont en relatif, c'est à dire qu'elles sont données par rapport au plan de référence (approche).

B4.3: Définit l'incrémentation de la profondeur. Il identifie la valeur des pas d'usinage par rapport avec le plan principal. Uniquement une valeur positive es admise.

C4.3: Définit une distance de retrait lors de perçages successifs. Si ce paramètre n'est pas programmé, ou programmé avec une valeur zéro, la CNC attribuera une valeur 1 mm.

D+/-4.3. Définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce. En d'autres mots, c'est la valeur qui est additionnée ou soustraite (selon le signe) à la profondeur incrémentale B lors de la prmière descente de l'outil.

H4.3: Distance de retrait en G00 de l'axe perpendiculaire au plan principal après chaque descente de l'outil. Si ce paramètre n'est pas programmé ou a une valeur zéro, l'axe perpendiculaire au plan principal se retire jusqu'un plan de référence après chaque descente de l'outil.

J2: Nombre de retraits nécessaires pour effectuer le perçage (nombre de descente) depuis le plan de référence en avance G00. Il est possible de le programmer entre 00 et 99 ou au moyen d'un paramètre (J P3) entre 00 et 255. Si le paramètre J n'est pas programmé ou a une valeur 0 la CNC lui donnera une valeur 1. Dans ce cas, le retrait se fera après chaque descente jusqu'au plan de référence.

K2.2: Temporisation en secondes après chaque descente. Il est possible de programmer un temps entre 0,00 et 99,99 sc. ou de programmer K au moyen d'un paramètre (KP3) entre 0,00 et 635,35 secondes.

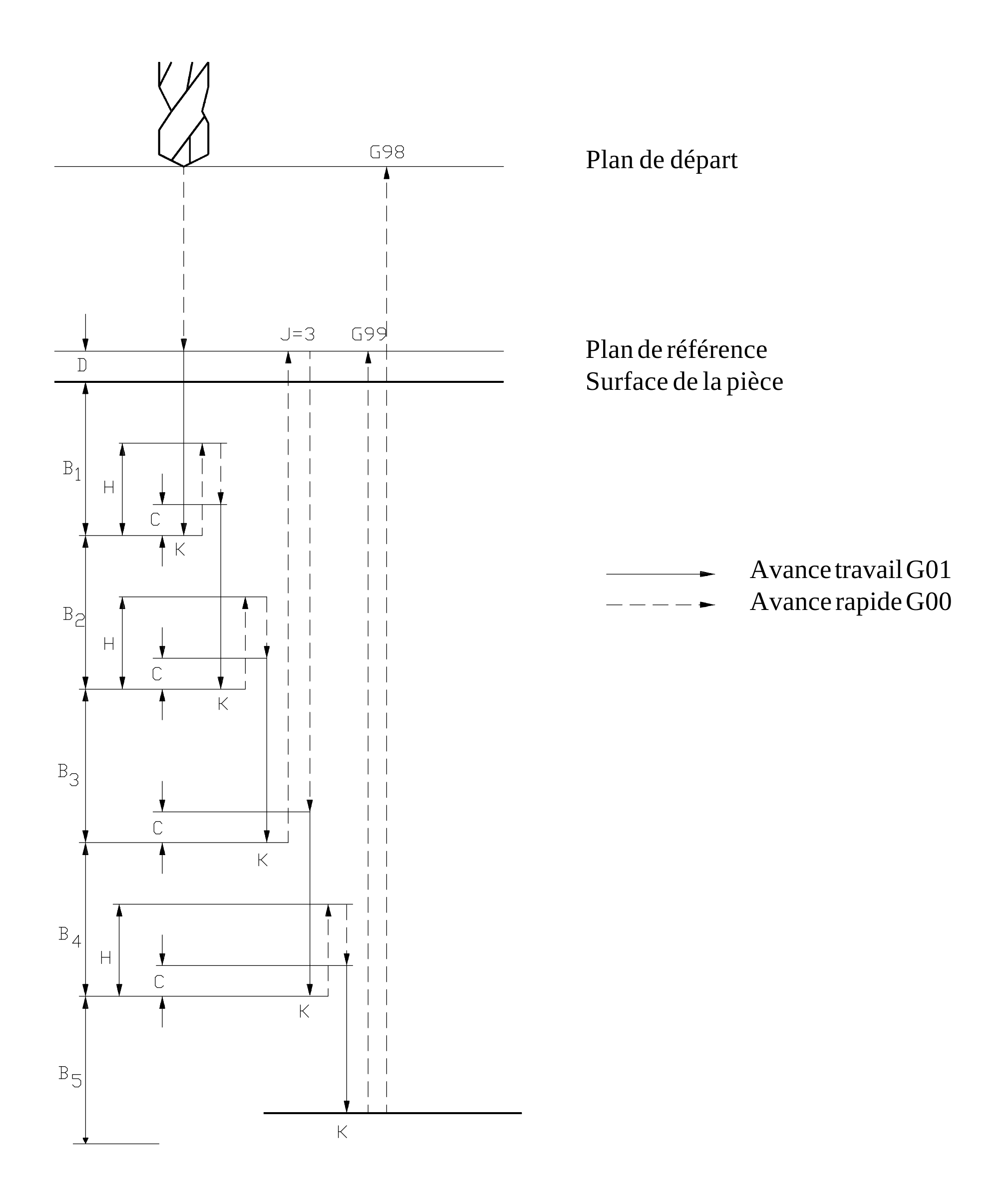
L4.3: Définit la valeur minimum de l'incrémentation de la descente de l'outil. Si ce paramètre n'est pas programmé ou qu'il est à zéro (0), la CNC lui donnera la valeur 1 **mm.**

R(0.000/500): Définit un facteur permettant d'augmenter ou de diminuir l'incrémentation de B. Si R=1, la valeur de l'incrémentation de **B** ne change pas. Si **R** est différent de 1, la première descente sera **B=B**, la deuxième **B=RB**, la troisième **B=R(RB)** et ainsi de suite. Si ce paramètre n'est pas programmé ou qu'il est à zéro (0) la CNC lui donnera la valeur de **1.**

N2: Ce paramètre définit le nombre de fois que le bloc doit être répété. Une valeur comprise entre N0 et N99 peut être programmée. Si cette valeur est programmée au moyen d'un paramètre (N P3) cette valeur pourra être comprise entre 0 et 255. Si le paramètre N n'est pas programmé, la CNC affectera la valeur un (1) à N (N1).

En travaillant avec une valeur supérieure à N1 le mouvement des axes se fera en mode relatif (G91) sinon l'usinage se ferait toujours au même point. Quand le même cycle fixe est programmé un certain nombre de fois, seulement les fonctions **F**, **S** et **M** seront exécutées dans le cycle du bloc appelé.

Mouvement de l'axe perpendiculaire au plan principal. Le cycle de perçage profond G83 est programmé dans le format **b)**.



Séquence et explications des opérations

1. Si la broche était précédemment en rotation, elle continue à tourner dans la même direction. Si elle ne tournait pas, elle es mise en rotation dans le sens horaire (M03).
2. Déplacement depuis le plan de départ au plan de référence en vitesse rapide (G00).
3. Déplacement à l'avance programmée sur une distance égale à **B+D.**
4. Temporisation **K** (en secondes) de la valeur programmée.
5. Retrait rapide (G00) jusqu'à une distance égale à **H** ou jusqu'au plan de référence en accord avec la valeur donnée à **J.**
6. Déplacement rapide G00 à une distance C de la descente prévue.
7. Déplacement à l'avance programmée sur une distance égale à **B+C.**
8. Temporisation **K** (en secondes) de la valeur programmée.
9. Les opérations **5 à 8** sont répétées jusqu'au moment où la profondeur de **I** est atteinte.
10. En fonction de la valeur programmée **G98 ou G99**, l'outil se retirera jusqu'au plan de départ ou jusqu'au plan de référence à la vitesse rapide.

Attention:

Si la valeur de 1 est donnée au paramètre **R**, toutes les déplacements **B** seront: B1=B2=B3=B4.

Si ce paramètre mentionné est différent de **1** les déplacements seront: B1=B B2=R.B1 B3=R.B2 B4=R.B3.

Dans les deux cas, le dernier déplacement sera déterminé par la CNC en fonction de la profondeur totale de **I.**



Si l'on programme par exemple, B=12 L=9 R=0.9, le déplacement incrémental de **B** sera:

B1 = 12
B2 = 0,9 X 12 = 10,8
B3 = 0,9 X 10,8 = 9,72
B4 = 0,9 X 9,72 = 8,748

Comme **B4** a une valeur plus petite que **L**, à partir de **B4**, tous les autres déplacements auront une valeur égale à **9**.

6.32.7. Définition des cycles fixes (G87, G88)

Lorsque les coordonnées cartésiennes sont utilisées pour la programmation, la structure de base du bloc dans lequel un cycle est défini est la suivante:

N4 (G87 o G88) (G98 o G99) (V+/-4.3) (W+/-4.3) X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 J+/-4.3 K4.3 (seulement pour G87) B4.3 C4.3 D+/-4.3 H4 L4.3 N2

N4: Numéro du bloc (0-9999).

G87 ou G88: Code du cycle fixe sélectionné.

G98: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de départ après l'usinage de la poche.

G99: Retrait de l'axe (perpendiculaire au plan principal) au plan de référence après l'usinage de la poche.

X+/-4.3: Ces valeurs ont différentes significations.
Y+/-4.3: Cela dépend dans quel plan principal nous travaillons.
Z+/-4.3:
*(V+/-4.3.):
*(W+/-4.3.):

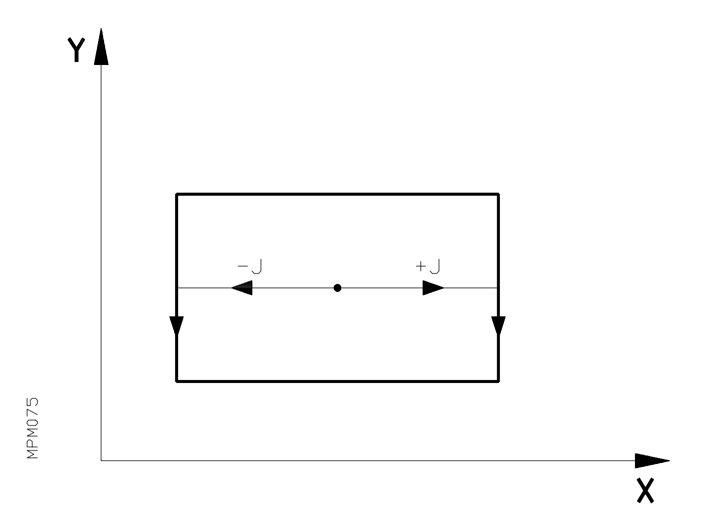
PLAN PRINCIPAL	VALEURS	SIGNIFICATIONS
X/Y G17	X+/-4.3 Y+/-4.3	Ces coordonnées définissent la trajectoire que l'outil doit suivre sur le plan principal pour venir se positionner au-dessus du premier usinage. Les valeurs seront en absolu. ou en relatif (G91). Les déplacements s'effectueront en rapide. Si G00 est programmé . et à l'avance programmée si G01 est programmé Ce point peut être aussi programmé en coordonnées polaires.
X/Z G18	X+/-4.3 Z+/-4.3	
Y/Z G19	Y+/-4.3 Z+/-4.3	
X/Y G17	Z+/-4.3	Définit le mouvement perpendiculaire au plan principal à partir du point de départ jusqu' au plan de référence (approche). Ce déplacement est toujours effectué en rapide G00. Les valeurs seront en absolu (G90) ou en relatif (G91). Elles devront toujours être programmées.
X/Z G18	Y+/-4.3	
Y/Z G19	X+/-4.3	

* Pour effectuer le cycle de la poche, si le 4ème axe W ou le 5ème axe V est un des intégrants du plan principal ou qu'il est perpendiculaire au dit plan, il devra obligatoirement être linéaire. Cependant, pour réaliser des positionnements dans la zone d'influence du cycle fixe, l'axe W pourra aussi être un axe rotatif.

I+/-4.3: Définit la profondeur de l'usinage. Si G90 est actif, les valeurs seront en absolu, c'est-à-dire qu'elles seront données par rapport à l'origine de l'axe Z. Si G91 est actif, les valeurs seront en relatif, c'est-à-dire qu'elles seront données par rapport au plan de référence (approche).

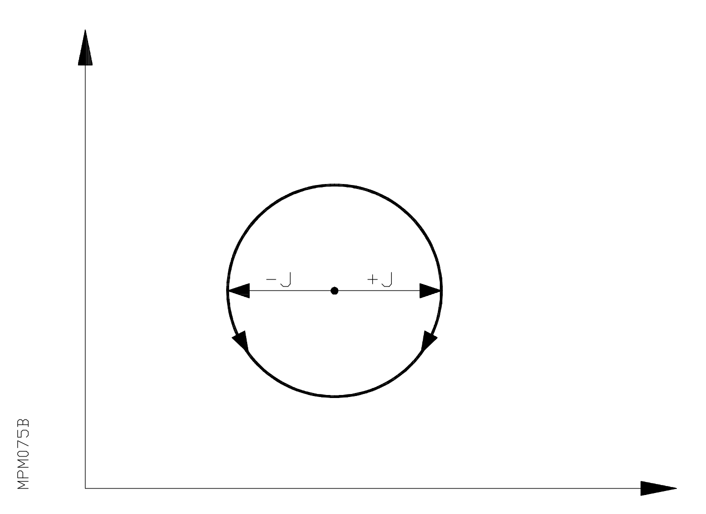
J+/-4.3: Dans le cas de G87 (poche rectangulaire), ce mot définit la moitié de la longueur de la poche, c'est-à-dire la distance entre le centre et le bord de la poche le long de l'axe X.

. Le long de l'axe **X** dans le plan **XY (G17)**
. Le long de l'axe X dans le plan **XZ (G18)**
. Le long de l'axe **Y** dans le plan **YZ (G19)**



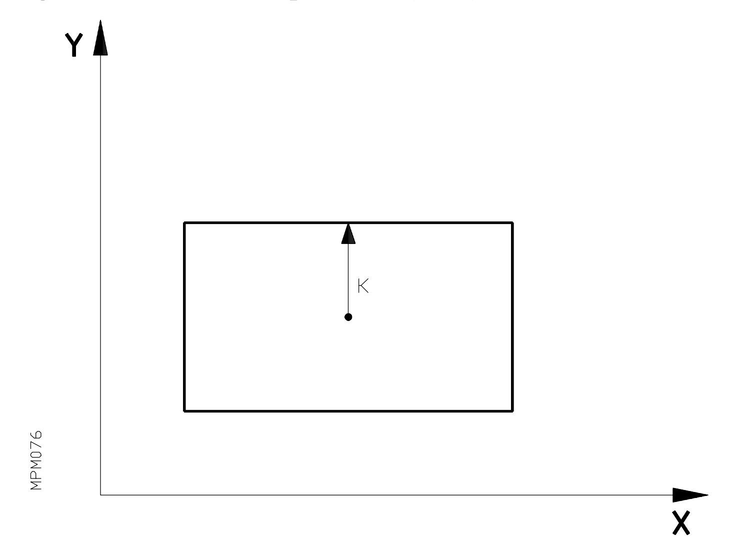
Dans le cas de G88 (poche circulaire) ce mot définit le rayon de la poche.

Le sens de l'usinage dépend du signe positif ou négatif qui lui est attribué.

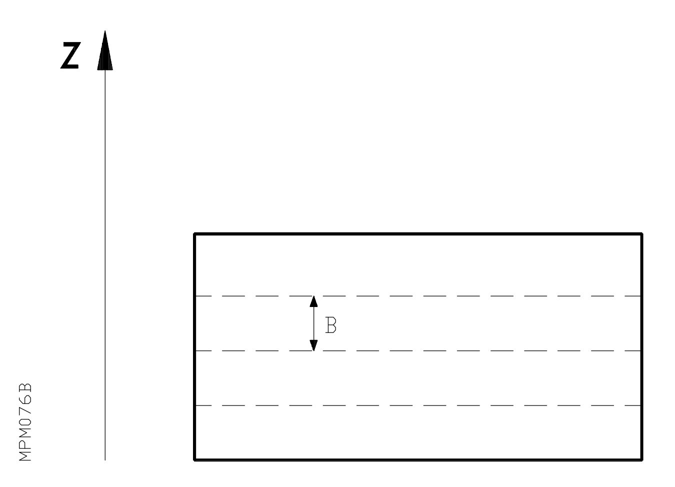


K4.3: Ce mot est uniquement utilisé dans le cas du cycle fixe G87 et définit la moitié de la largeur de la poche, c'est-à-dire la distance entre le centre et le bord de la poche le long de l'axe Y. Seules des valeurs positives doivent être programméees.

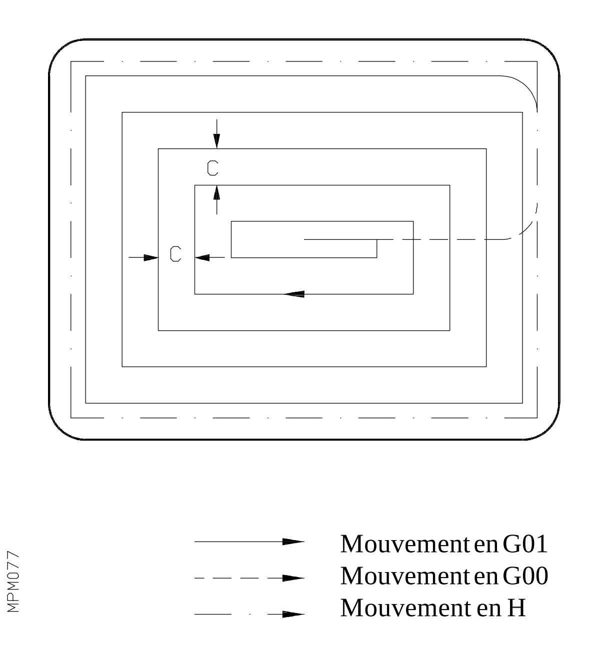
. Le long de l'axe **Y** dans le plan **XY (G17)**
. Le long de l'axe **Z** dans le plan **XZ (G18)**
. Le long de l'axe **Z** dans le plan **YZ (G19)**



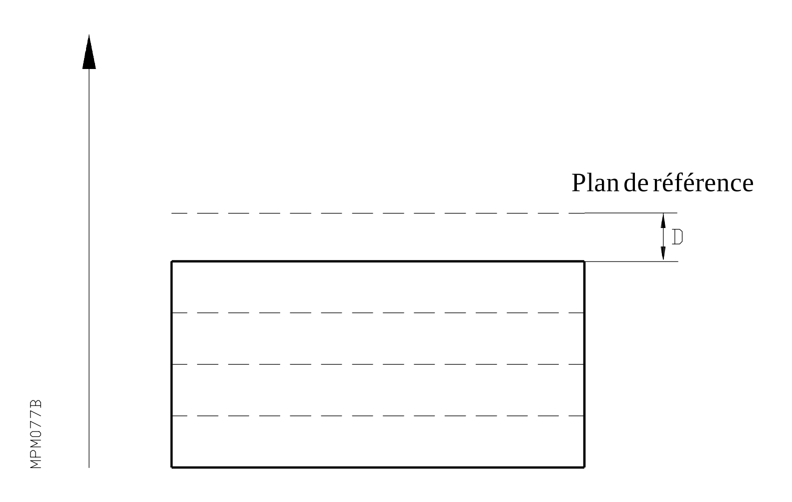
B4.3: Définit la valeur de chaque passe d'usinage le long de l'axe Z. Seules des valeurs positives peuvent être programmées.



C4.3: Définit la valeur de chaque passe d'usinage dans le plan. Seules des valeurs positives peuvent être programmées. Si ce paramètre n'est pas introduit, la CNC assume que la valeur de passe est égale au 3/4 du diamètre de l'outil actif. Si on programme C=0, la CNC affichera erreur 44.



D+/-4.3: Définit la distance entre le plan de référence (approche) et la surface de la pièce.



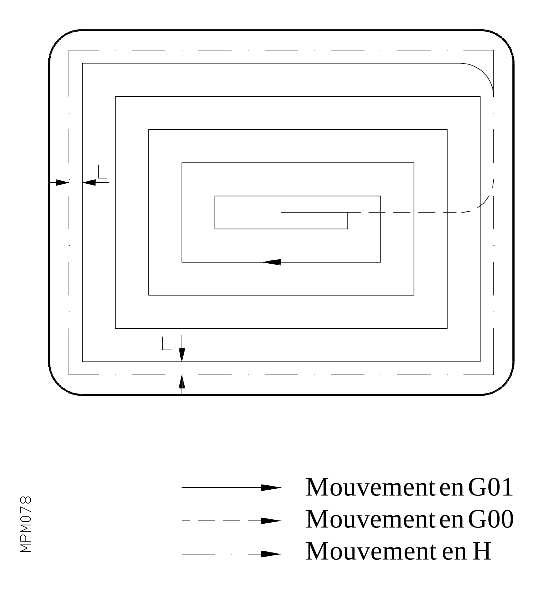
D est utilisé pour déterminer le plan de référence, plan auquel l'axe perpendiculaire au plan principal doit se déplacer en rapide et ensuite continuer à l'avance travail d'une distance égale à **D+B.** Les autres pas de l'axe **Z** seront égaux à la valeur de **B.** Si une valeur négative est donnée à **D**, la première descente sera inférieure à **B,** soit **(-D+B).**

H4: Définit la vitesse d'usinage de la passe de finition.

L4.3: Définit la valeur de la passe de finition par rapport au plan principal.

. Si le signe est positif, la passe de finition s'effectuera en G7 (Angle vif).

. Si le signe est négatif, la passe de finition s'effectuera en G5 (Angle arrondi).



Attention:



La CNC déplace la machine en passes successives en fonction des valeurs de B et de C à l'exception de la passe de finition qui est programmée en fonction des dimensions de la poche.

N2: Définit le nombre de fois que le bloc doit être répété. Une valeur comprise entre N1 et N99 doit être programmée. Dans le cas d'utilisation d'un paramètre (N P3) cette valeur peut être comprise entre 0 et 255. Si le paramètre N n'est pas programmé, la CNC assume la valeur N1. La programmation de la valeur de N doit être supérieure à 1 lorsque G91 est actif, c'est-à-dire lorsque les valeurs du centre de la poche sont en relatif. Si non les opérations d'usinage seront répétées au même point.

Une explication plus détaillée sur les cycles fixes G87 et G88 suivra. En supposant que le plan principal est formé par les axes **X et Y**, et l'axe outil est **Z.**

6.32.8. G87. Cycle fixe pour poche rectangulaire

Les opérations et les déplacements de l'outil se font comme indiquée ci-dessous:

- Si la broche était précédemment en rotation, elle poursuit dans le même sens. Si elle ne tournait pas, elle est mise en rotation dans le sens horaire (M03).

- Déplacement rapide de l'axe Z pour aller du plan de départ au plan de référence (approche) Comme indiqué précédemment, le plan de référence désigne un plan proche de la surface de la pièce à usiner.

- Déplacement de l'axe Z d'une distance égale à D + B, à une avance égale à 50% de l'avance F programmée.

  D: Distance entre le plan de référence et la surface de la pièce.
  B: Valeur de la profondeur de chaque passe d'usinage.

- Fraisage à l'avance programmée (F) sur la surface de la poche par des pas définis par C, et à une distance **L** des parois de la poche (passe de finition).

- Fraisage à l'avance programmée **H** pour la finition.

- A la fin de l'usinage, l'outil se retire en G00 au centre de la poche et l'axe **Z** se positionne 1 mm plus haut. De cette manière la première passe est terminée.

- Déplacement de l'axe Z d'une distance égale à B + 1 à une avance égale à 50% de l'avance F programmé.

- Fraisage à l'avance programmée F sur la surface de la poche (deuxième passe).

- Les pas ci-dessus sont répétés jusqu'à ce que la profondeur de la poche soit atteinte.

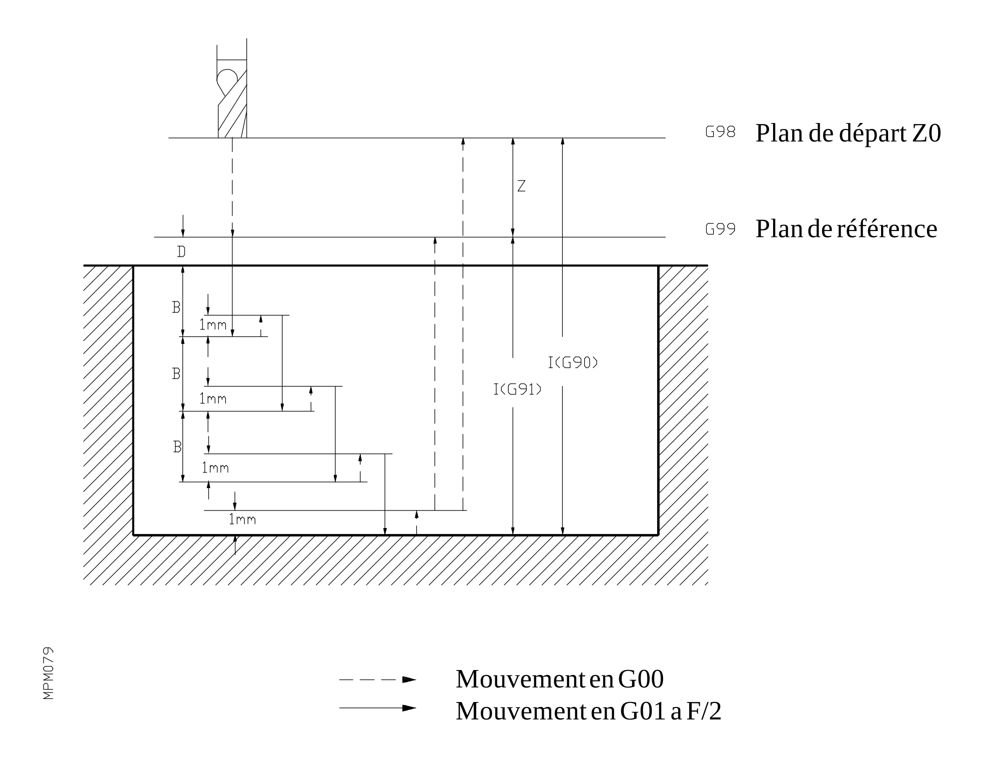
- A la fin de l'usinage de la poche, l'axe Z recule en rapide jusqu'au plan de référence (si G99 a été programmé) ou jusqu'au plan de départ (si G98 a été programmé).

Attention:



Pour obtenir un bon état de surface dans l'usinage des poches, la CNC effectue une approche tangentielle et un dégagement tangentiel dans la dernière passe de chaque plongée (bords de la poche). Pour ce faire l'outil doit se retirer au centre de la poche avant de commencer l'usinage des bords. Pour éviter des problèmes et des défauts d'usinage possibles, il faut programmer le code d'outil (T.2) et introduire la valeur du rayon de l'outil utilisé dans le tableau des outils. Si la valeur du rayon introduite dans le tableau des outils est RO, la passe de finition est effectuée comme toutes les autres, c'est-à-dire sans entrée ni dégagement tangentiel. **La valeur de R ne doit jamais être négative.** Si T.2 n'est pas programmé, la CNC prend la valeur de R dans la position T00 du tableau des outils.

Mouvement de l'axe perpendiculaire au plan dans un cycle fixe G87 (axe Z)



Exemple:

Usinage d'une poche rectangulaire de 105 X 75 mm. de surface et de 40 mm. de profondeur.

Hypothèse:

. La distance entre le plan de référence et la surface de la pièce est de 2 mm.

. Coordonnées du point de départ, X0, Y0, Z0. La broche ne tourne pas.

. La fraise a un rayon de 7,5 mm. et elle a le numéro 1 (T1.1).

```
N0 G87 G98 G00 G90 X90 Y60 Z-48 I-90 J52,5 K37,5 B12 C10 D2 H100 L5 F300 S1000
T1.1 M03
N5 G80 X0 Y0
N10 M30
```

Bloc (N0)

G87: Définit le cycle fixe pour poche rectangulaire.

G98: Indique que le retrait de l'outil (axe Z) doit se faire jusqu'au plan de départ après l'usinage de la poche.

G00: Indique que les déplacements en **X** et **Y** doivent se faire en rapide.

G90: Indique que les dimensions **X, Y, Z** et **I** sont en absolu.

X, Y: Déplacement en mm. en X et Y pour positionner l'outil au centre de la poche.

Z: Déplacement en mm. de l'axe de l'outil (axe Z) depuis le plan de départ jusqu'au plan de référence (toujours en rapide).

I: Déplacement en mm. depuis le bas de la poche (en coordonnées absolues par rapport à Z0)

J: Définit la 1/2 longueur de la poche suivant l'axe X (distance entre le centre de la poche et la paroi). La direction de l'usinage sera en fonction du signe programmé (positif ou négatif)

K: Définit la 1/2 longueur de la poche suivant l'axe de Y (distance entre le centre de la poche et la paroi).

B: Définit la valeur de chaque profondeur de passe. Seules des valeurs positives sont autorisées.

C: Définit la valeur de chaque passe dans le plan XY. Seules des valeurs positives sont autorisées.

Si ce paramètre n'est pas programmé ou égal à zéro, la CNC assume que la valeur de chaque passe sera de 3/4 du diamètre de l'outil actif.

D: Définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce. La profondeur de la première passe sera de (D + B).

H: Définit l'avance de la passe de finition.

L: Valeur en mm. de la passe de finition.

F: Définit l'avance de l'usinage.

S: Rotation de la broche en tours/mm.

T: Numéro de l'outil.

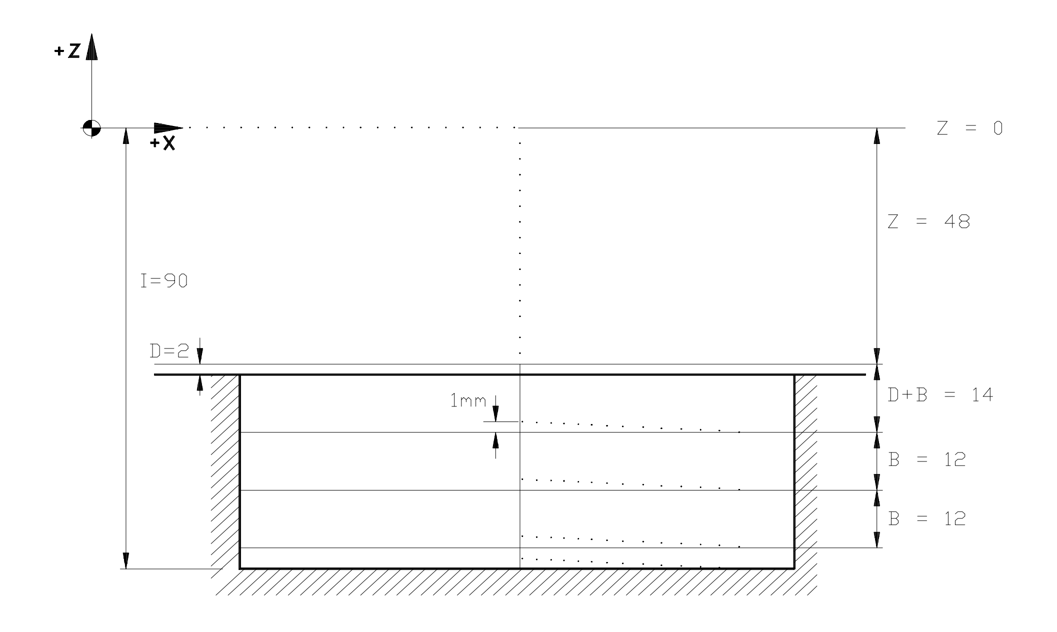
M03: Rotation de la broche dans le sens horaire.

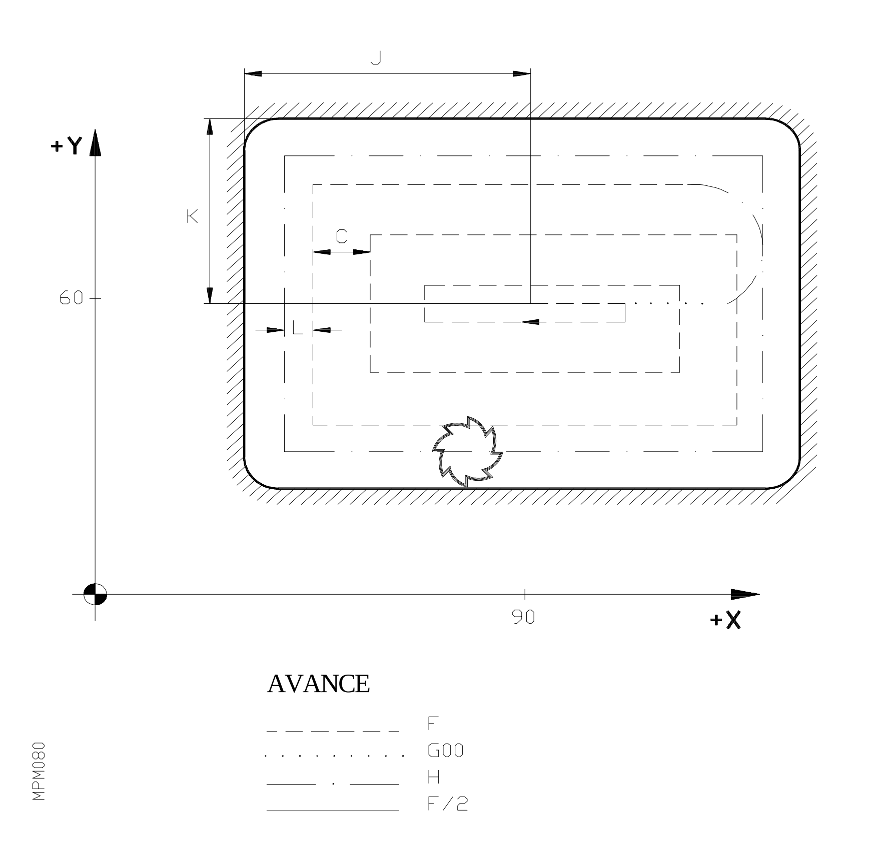
Bloc (N5)

G80 X0 Y0: Annulation du cycle fixe et retour en vitesse rapide au point de départ.

Bloc (N10)

M30: Fin de programme.


+Z
+X
Z = 0
Z = 48
I=90
D=2
1mm
D+B = 14
B = 12
B = 12


J
+Y
K
C
60
L
90
+X
AVANCE
F
G00
H
F/2
MPM080

Séquence et explication des opérations

1) Les axes se déplacent en mouvement rapide du point X0, Y0, Z0, au point X90 Y60 Z0.

2) La broche est mise en rotation dans le sens horaire a 1000 t/min.

3) L'axe Z se déplace en rapide de 48 mm. jusqu'au plan de référence Z-48.

4) L'axe Z se déplace encore de 14 mm.(D+B) à l'avance F/2 (moitié de F programmée) jusqu'au point Z-62.

5) Les axes X et Y se déplacent jusqu'à ce que la première passe de la poche se termine. Ils se déplacent à la vitesse **F** à l'exception de la passe de finition où la vitesse a la valeur **H** et où l'entrée et la sortie sont tangentielles, ceci que **L** ait été programmé ou non.

6) L'outil se retire en vitesse rapide jusqu'au centre de la poche et l'axe **Z** se positionne 1 mm. plus haut (X90, Y60, Z-61).

7) L'axe Z se déplacera de 13 mm. (B+1) à F/2 (moitié de F programmée), jusqu'au point Z-74.

8) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

9) L'axe Z se déplacera de 13 mm. à F/2 jusqu'au point Z-90.

10) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

11) L'axe Z se déplacera de 5 mm. à F/2 jusqu'au point Z-90.

12) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

13) L'axe Z se retire en vitesse rapide de 89 mm. jusqu'au point Z0.

14) Les axes X et Y se retirent en vitesse rapide jusqu'aux points X0 Y0.

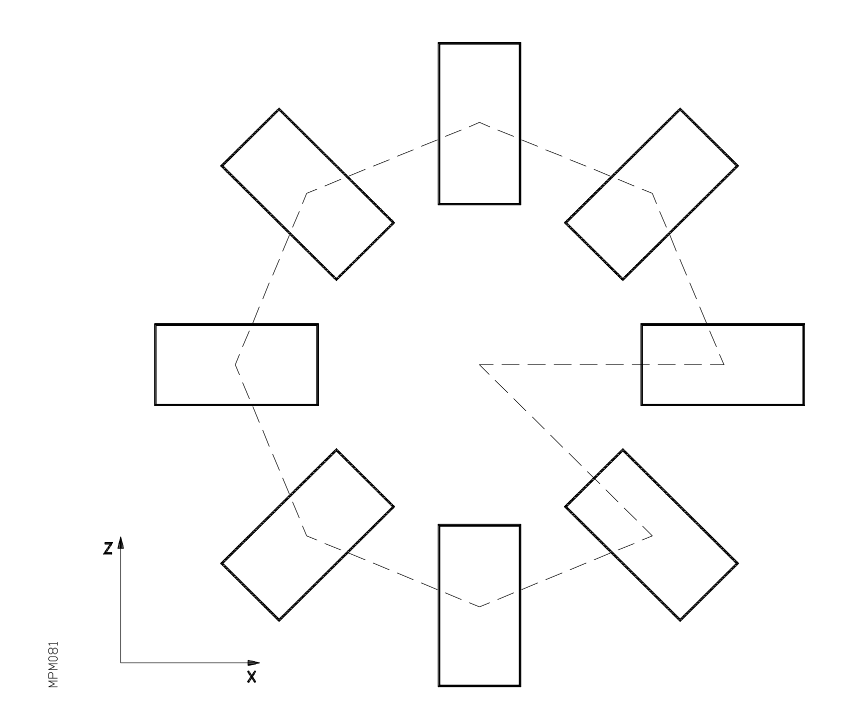
15) Fin de programme.

Il existe la possibilité de programmer des poches n'ayant pas de côtes parallèles en applicant la fonction G73 (rotation du système des coordonnées).

Cette possibilité permet de programmer rapidement des poches en un point quelconque de tout plan.

Exemple: Le point initial est X0 Y0 Z0 et la poche est réalisée sur le plan XZ.

N5 G18
N10 G87 G98 G00 G90 X200 Y-48 Z0 I-90 J52.5 K37.5 B12 C10 D2 H100 L5 F300
N20 G73 A45
N30 G25 N10.20.7
N40 M30



6.32.9. Cycle fixe pour poche circulaire

Les opérations et les déplacements de l'outil se font comme indiquée ci-dessous:

- Si la broche était précédemment en rotation, elle continue à tourner dans le même sens. Si elle ne tournait pas, elle est mise en rotation dans le sens horaire (M03).

- Déplacement rapide de l'axe **Z** pour aller du plan de départ au plan de référence (approche) Comme indiqué précédemment, le plan de référence désigne un plan proche de la surface de la pièce à usiner.

- Déplacement de l'axe Z d'une distance égale à **D + B**, à une avance égale à 50% de l'avance F programmée.

  D: Distance entre le plan de référence et la surface de la pièce.
  B: Valeur de la profondeur de chaque passe d'usinage.

- Fraisage à l'avance programmée (F) sur la surface de la poche par des pas définis par **C,** et à une distance **L** lors de la passe de finition.

- Fraisage à l'avance programmée **H** pour la finition.

- A la fin de l'usinage, l'outil se retire en G00 au centre de la poche et l'axe **Z** se positionne 1 mm plus haut. De cette manière la première passe est terminée.

- Déplacement de l'axe **Z** d'une distance égale à **B + 1** à une avance égale à 50% de l'avance **F** programmé.

- Fraisage à l'avance programmée **F** sur la surface de la poche (deuxième passe).

- Les pas ci-dessus sont répétés jusqu'à ce que la profondeur de la poche soit atteinte.

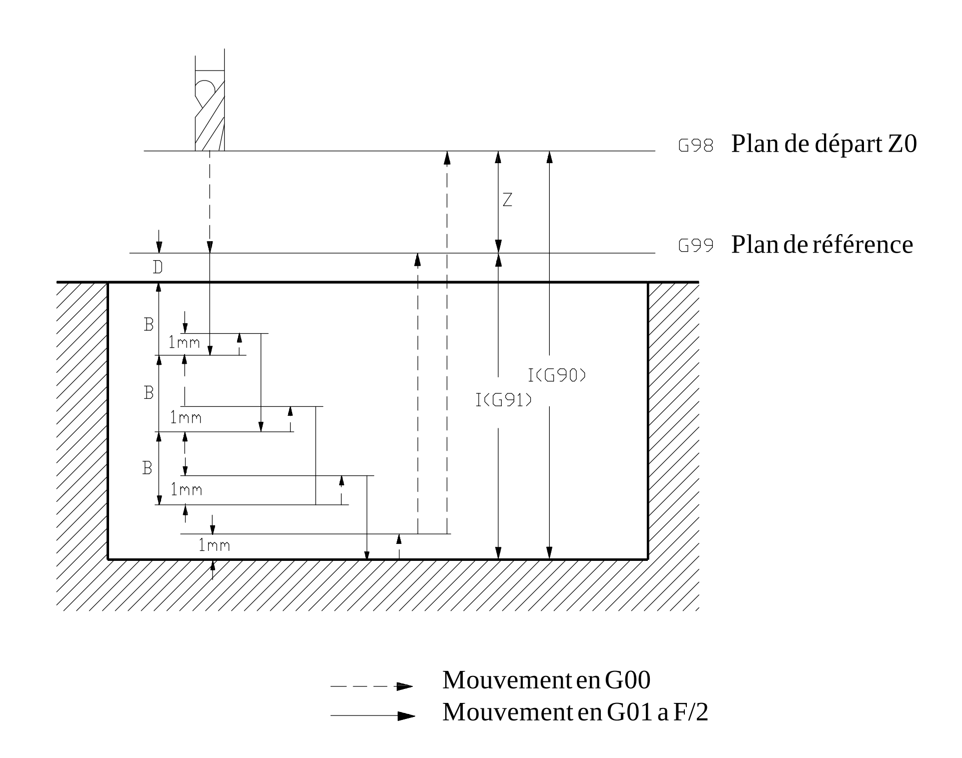
- A la fin de l'usinage de la poche, l'axe **Z** recule en rapide jusqu'au plan de référence (si **G99** a été programmé) ou jusqu'au plan de départ (si **G98** a été programmé).

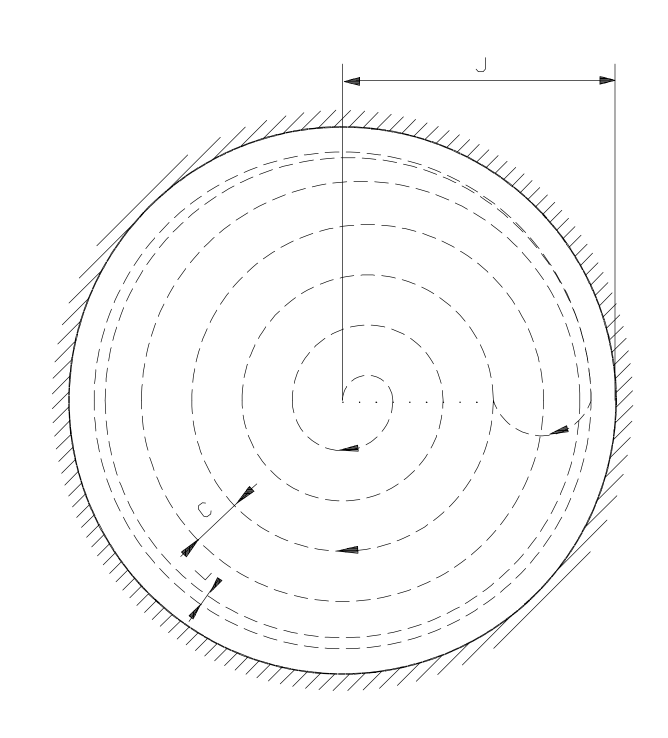
Attention:



Pour obtenir un bon état de surface dans l'usinage des poches, la CNC effectue une approche tangentielle et un dégagement tangentiel dans la dernière passe de chaque plongée (bords de la poche). Pour ce faire l'outil doit se retirer au centre de la poche avant de commencer l'usinage des bords. Pour éviter des problèmes et des défauts d'usinage possibles, il faut programmer le code d'outil T.2 et introduire la valeur du rayon de l'outil utilisé dans le tableau des outils. Si la valeur du rayon introduite dans le tableau des outils est RO, la passe de finition est effectuée comme toutes les autres, c'est-à-dire sans entrée ni dégagement tangentiel. **La valeur de R ne doit jamais être négative.** Si T.2 n'est pas programmé, la CNC prend la valeur de R dans la position T00 du tableau des outils.

Exemple:





Déplacement du centre de l'outil en G00

Déplacement du centre de l'outil en G01

Paroi de la poche

MPM082

Exemples:

Usinage d'une poche circulaire d'un rayon de 70 mm. et de 40 mm. de profondeur.

Hypothèse:

. La distance entre le plan de référence et la surface de la pièce est de 2 mm.

. Les coordonnées du point de départ, X0, Y0, Z0. La broche ne tourne pas.

. La fraise a un rayon de 7,5 mm. et elle a le numéro 1 (T1.1).

```
N0  G88 G98  G00 G90  X90  Y80 Z-48 I-90 J70 B12 C10
    D2  H100 L5  F300 S1000 T.1 M3
N5  G80 X0 Y0
N10  M30
```

Premier Bloc (N0)

G88: Définit le cycle fixe pour poche rectangulaire.

G98: Indique que le retrait de l'outil (axe Z) doit se faire jusqu'au plan de départ après l'usinage de la poche.

G00: Indique que les déplacements en **X** et **Y** doivent se faire en rapide.

G90: Indique que les dimensions **X, Y, Z** et **I** sont en absolu.

X, Y: Déplacement en mm. des axes mentionnés au centre de la poche.

Z: Déplacement en mm. de l'axe de l'outil (axe **Z**) depuis le plan de départ jusqu'au plan de référence (toujours en vitesse rapide).

I: Déplacement en mm. depuis le bas de la poche (en coordonnées absolues par rapport à **Z0**).

J: Définit le rayon de la poche. La direction de l'usinage sera en fonction du signe programmé (positif ou négatif).

B: Définit la valeur de chaque profondeur de passe. Seules les valeurs positifs sont autorisées.

C: Définit les valeurs de chaque passe dans le plan XY. Seules des valeurs positives sont autorisées. Si ce paramètre n'est pas programmé ou égal à zéro, la CNC assume que la valeur de chaque passe sera de 3/4 du diamètre de l'outil actif.

D: Définit la distance entre le point de référence et la surface de la pièce. La profondeur de la première passe sera de (D + B).

H: Définit l'avance de la passe de finition.

L: Valeur en mm. de la passe de finition.

S: Rotation de la bande en tours/mm.

T: Numéro de l'outil.

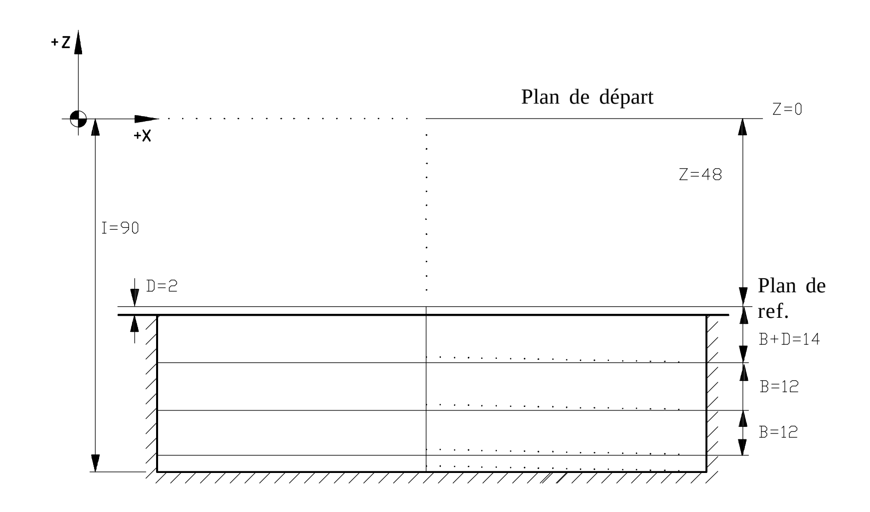
M03: Départ de la broche dans le sens horaire.

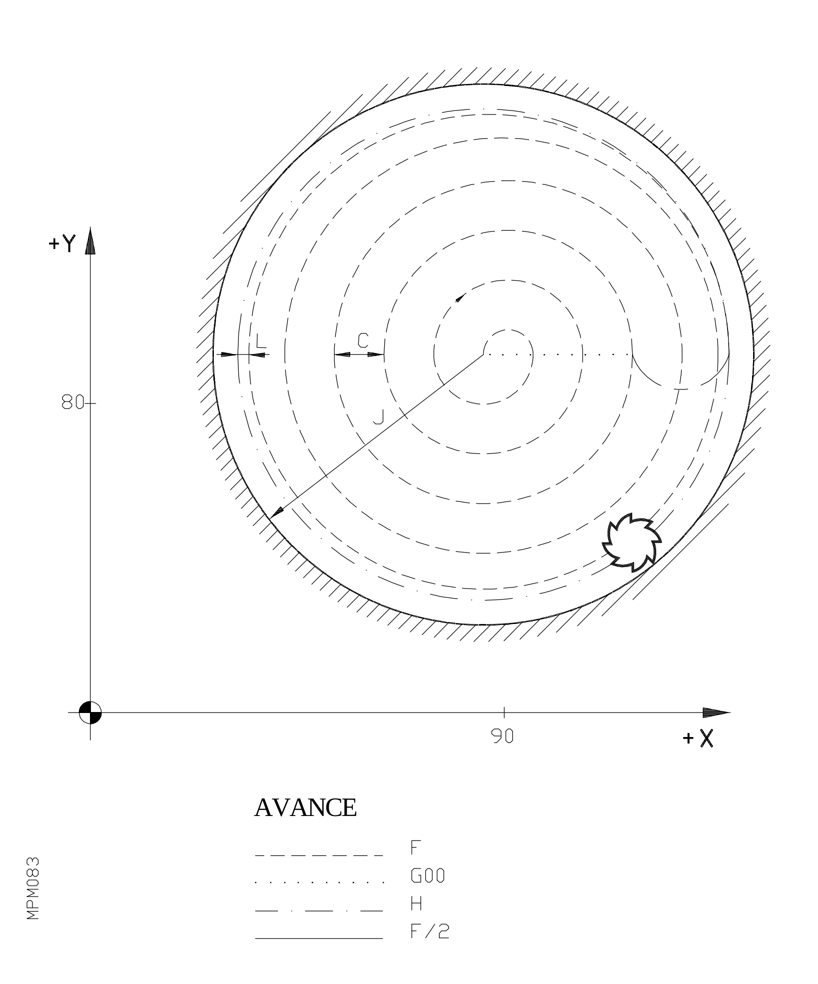
Bloc (N5)

G80 X0 Y0: Annulation du cycle fixe et retour en vitesse rapide au point de départ.

Bloc (N10)

M30: Fin de programme.


+Z
+X
Plan de départ
Z=0
Z=48
I=90
D=2
Plan de ref.
B+D=14
B=12
B=12


+Y
80
L
C
J
90
+X

AVANCE

F
G00
H
F/2
MPM083

Séquence et explication des opérations

1) Les axes se déplacent en mouvement rapide du point X0, Y0, Z0, au point X90 Y80 Z0.

2) La broche est mise en rotation dans le sens horaire à 1000 t/min.

3) L'axe Z se déplace en rapide de 48 mm. jusqu'au plan de référence Z-48.

4) L'axe Z se déplace encore de 14 mm.(D+B) à l'avance F/2 (moitié de F programmée) jusqu'au point Z-62.

5) Les axes X et Y se déplacent jusqu'à ce que la première passe de la poche se termine (voir figure). Ils se déplacent à la vitesse **F** à l'exception de la passe de finition (usinage des parois de la poche) où la vitesse a la valeur **H** et où l'entrée et la sortie sont tangentielles. Si **L** n'a pas été programmée, tout ce qui concerne la passe de finition reste valable.

6) L'outil se retire en vitesse rapide jusqu'au centre de la poche et l'axe Z se positionne 1 mm. plus haut (X90, Y60, Z-61).

7) L'axe Z se déplacera de 13 mm. (B+1) à F/2 (moitié de F programmée), jusqu'au point Z-74.

8) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

9) L'axe Z se déplacera de 13 mm. à F/2 jusqu'au point Z-90.

10) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

11) L'axe Z se déplacera de 5 mm. à F/2 jusqu'au point Z-90.

12) Les opérations 5 et 6 sont répétées.

13) L'axe Z se retire en vitesse rapide de 89 mm. jusqu'au point Z0.

14) Les axes X et Y se retirent en vitesse rapide jusqu'aux points X0 Y0.

15) Fin de programme.

6.33. G90. G91. PROGRAMMATION ABSOLUE, PROGRAMMATION RELATIVE

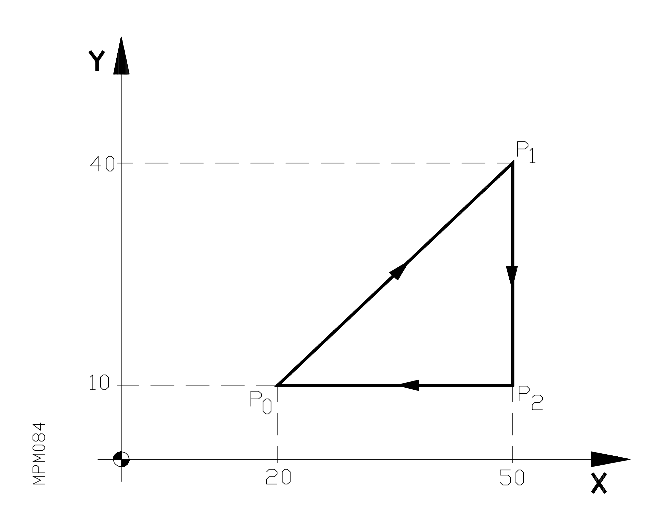
La programmation des coordonnées d’un point peut s’effectuer en coordonnées absolues G90 ou en coordonnées relatives G91.

En mode G90, les coordonnées du point programmé se rapportent à un point dont les coordonnées sont par rapport à l’origine.

En mode G91, les coordonnées du point programmé se rapportent à un point sur le chemin prévu. Les valeurs programmées identifient la distance tout au long de l’axe concerné.

Après une mise sous tension de la CNC, **M02, M30, Arrêt d’urgence** ou **RAZ**, la CNC se trouve dans le mode G90.

Les fonctions G90 et G91 sont incompatibles, elles ne peuvent pas se trouver dans le même bloc.



Supposons que le point de départ se trouve au point P0 (X20/Y10).

Programmation absolue G90

N20 G90 X50 Y40	P0 —> P1
N30 Y10	P1 —> P2
N40 X20	P2 —> P0

Programmation relative G91

N20 G91 X30 Y30	P0 —> P1
N30 Y-30	P1 —> P2
N40 X-30	P2 —> P0

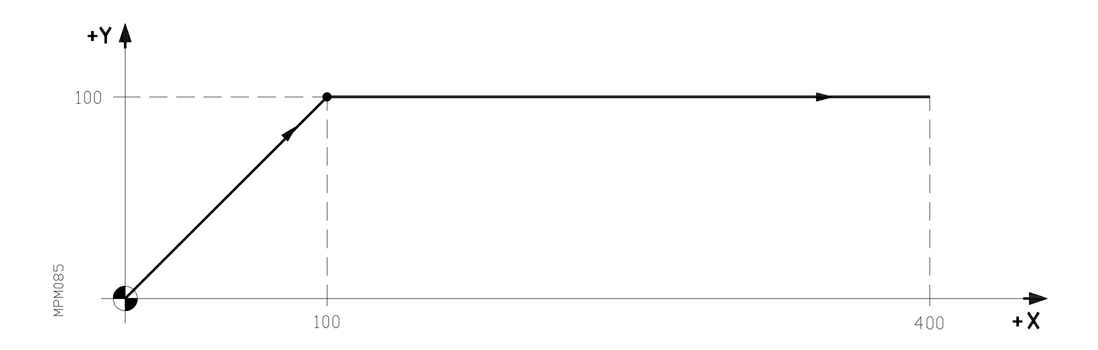
6.34. G92. PRE-SELECTION DES VALEURS DES COORDONNEES

La fonction G92 peut être utilisée pour modifier les valeurs des registres de position des axes, dans le but de décaler les coordonnées de l'origine programmée.

Format du bloc: N4 G92 V+/-4.3 W+/-4.3 X+/-4.3 Y+/-4.3 Z+/-4.3

Lorsque la fonction G92 est programmée, il n'y a aucun déplacment sur les axes. La CNC accepte les valeurs programmées après un code G92 comme étant les nouvelles valeurs de coordonnées des axes.

Exemple:



Prenons par exemple le cas où l'outil se trouve à l'origine (X0, Y0).

Le programme décrivant la trajectoire ci-dessus sera:

N10 G00 G90 X100 Y100
N20 X400

Si G92 est utilisé, le programme devient:

N10 G92 X500 Y500

L'origine des coordonnées (X0, Y0) est décalée au point X500, Y500.

N20 G00 G90 X600 Y600
N30 X900

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G92.

La présélection des valeurs de coordonnées par G92 se fait toujours par rapport à la position théorique dans laquelle les axes se trouvent.

6.35. G93. PRE-SELECTION DE L'ORIGINE POLAIRE

La fonction G93 peut être utilisée pour présélectionner n'importe quel point dans un plan (XY, XZ, YZ,) comme origine des coordonnées polaires.

Il existe deux méthodes pour présélectionner une origine des coordonnées polaires :

a) G93 I+/-4.3 J+/-4.3 en mm (Coordonnées toujours en absolu).

ou I+/-3.4 J+/-3.4 en pouces.

I+/-4.3:
I+/-3.4: Définit la valeur de l'abcisse de l'origine des coordonnées polaires, c'est-à-dire la valeur de X dans le plan XY, la valeur de X dans le plan XZ et la valeur de Y dans le plan YZ..

J+/-4.3:
J+/-3.4: Définit la valeur de l'abcisse de l'origine des coordonnées polaires, c'est-à-dire la valeur de Y dans le plan XY, la valeur de Z dans le plan XZ et la valeur de Z dans le plan YZ.

Dans les machines à 4 axes, si le 4ème axe (W) est linéaire et fait partie du plan principal, les valeurs de **I et J** défineront les valeurs du 4ème axe ou de son axe associé. Il en viendra de même pour le 5ème axe V.

Aucune autre donnée ne peut être programmée dans le bloc contenant G93.

b) La programmation de G93 dans un bloc détermine que la position actuelle de l'outil devient l'origine polaire avant tout déplacement programmé.

Attention:

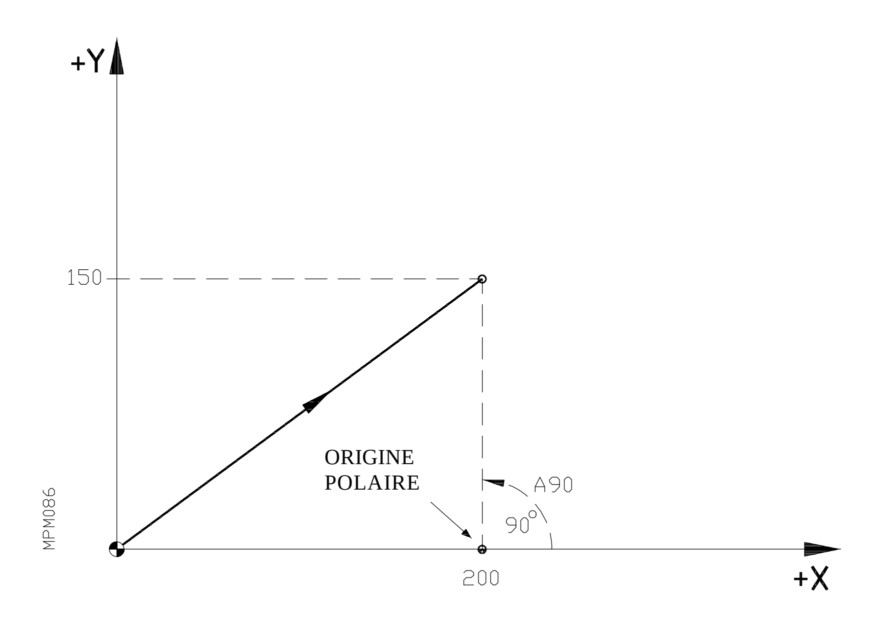


Quand une interpolation circulaire est programmée avec **G02 ou G03** la CNC prend le centre de l'arc comme une nouvelle origine polaire.

Exemples

1) Hypothèse: L'outil se trouve à l'origine des coordonnées cartésiennes:

N0 G93 I200 J0
N5 G01 R150 A90 F500

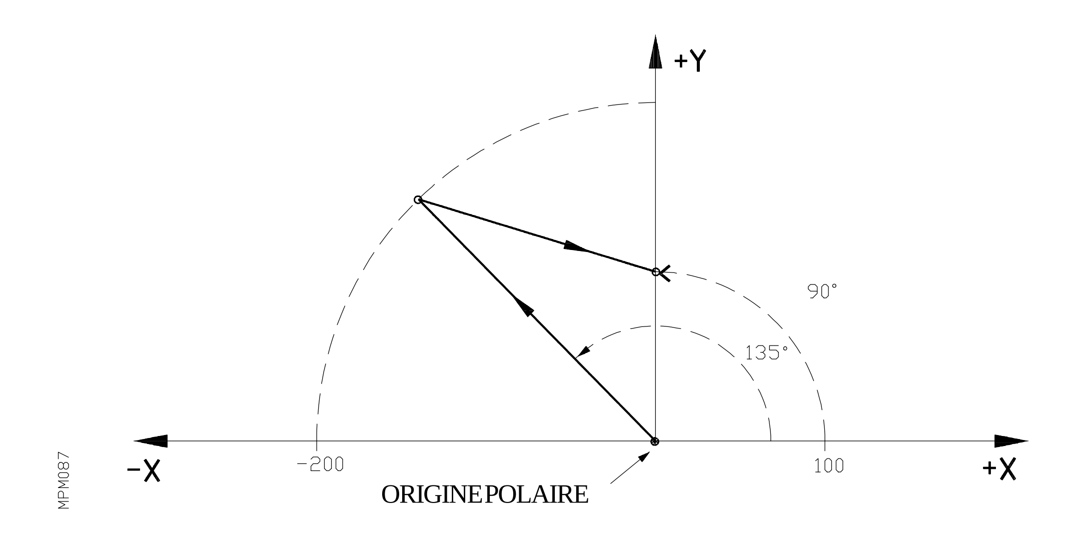


Dans le bloc N0 le point X200, Y0 a été défini comme origine polaire.

Dans le bloc N5 une interpolation linéaire (G01) a été programmée pour atteindre le point R150 A90 (X200 Y150).

2) De nouveau prenons comme hypothèse que l'outil se trouve à X0, Y0.

N0 G93 G01 R200 A135
F500 N5 R100 A90



A la lecture du bloc N0, la CNC prend le point où se trouve l'outil en ce moment (X0, Y0) comme origine polaire de manière à poursuivre en exécutant un mouvement en interpolation linéaire (G01) pour atteindre le point défini par R200 A135.

N5 définit ensuite un mouvement en interpolation linéaire pour atteindre le point défini par R100 A90.

Attention:



A la mise sous tension, ou après **M02, M30, un arrêt d'urgence ou RAZ**, la CNC prend le point X0, Y0, comme origine polaire.

Lorsque le plan principal est changé, la CNC prend comme origine polaire l'origine des coordonnés cartésiennes de ce plan.

En sélectionnant G18, elle prend X0, Z0.
En sélectionnant G19, elle prend Y0, Z0.
En sélectionnant G17, elle prend X0, Y0.

6.36. G94. AVANCE F EN mm/mn (pouces/mn)

Lorsque le code **G94** est programmé, la CNC assume que les valeurs **F** programmées sont en 1 mm/minute (0,1 pouces/mn), ou 0,1 mm/mn (0,01 pouces/mn), selon la valeur du paramètre machine P611(5).

G94 est modal, c'est-à-dire qu'il reste actif jusqu'à ce qu'il soit annulé par G95.

La CNC assume que G94 est actif à la mise sous tension, après M02, M30, **arrêt d'urgence ou RAZ.**

6.37. G95. AVANCE F EN mm/tour (pouces/tour)

Lorsque le code **G95** est programmé, la CNC assume que les avances programmées à l'aide de **F3.4** sont en mm/tour, c'est-à-dire: F1=1 mm/tour. La valeur maximale programmable est F500 équivalante à 500 mm/tour. En pouces le format est **F2.4.** (F1=1 pouces/tour) et la valeur maximale programmable est: F19.6850 qui équivaut à 19,6850 pouces/tour.

La fonction G95 est modale, c'est-à-dire qu'elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée par G94.

Cette caractéristique nécessite le montage d'un encodeur sur la broche.

Attention:



La signification de F (programmation de l'avance) diffère selon qu'on travaille en G94 ou en G95, de la valeur du paramètre machine P611 (5) lorsqu'on travaille en G94 et que le système dans la programmation est en mm ou en pouces. Cet aspect sera abordé au chapitre PROGRAMMATION DE L'AVANCE.

6.38. G96. VITESSE DE COUPE CONSTANTE

Lorsque G96 est programmé, la CNC assume que la valeur F concerne l'avance au niveau de l'arête coupante de l'outil.

Cette caractéristique permet d'effectuer une meilleure finition de la pièce spécialement au niveau des arcs intérieurs. G96 est modal, il est annulé par G97, M02, ou M30.

Dans le mode G96, la vitesse au centre de l'outil pourra diminuer lors de l'usinage d'arrondi d'angles inférieurs, ainsi la vitesse de coupe constante.

6.39 G97. VITESSE CONSTANTE AU CENTRE DE LA FRAISE

Lorsque G97 est programmé, la vitesse d'avance est au centre de l'outil.

La fonction G97 est modale et incompatible avec G96. La CNC assume que G97 est actif à la mise sous tension, après M02, M30, **Arrêt d'urgence et RAZ.**

7. PROGRAMMATION DES COORDONNEES

Un point peut être programmé dans la CNC 8020 M en utilisant différentes méthodes: . . .

. Coordonnées cartésiennes
. Coordonnées polaires
. Coordonnées cylindriques
. Deux angles
. Un angle et une coordonnée cartésienne

7.1. COORDONNEES CARTESIENNES

7.1.1. Valeurs des coordonnées des axes

Le format des valeurs des coordonnées des axes est:

. En métrique (V+/-4.3),(W+/-4.3), X+/-4.3, Y+/-4.3, Z+/-4.3

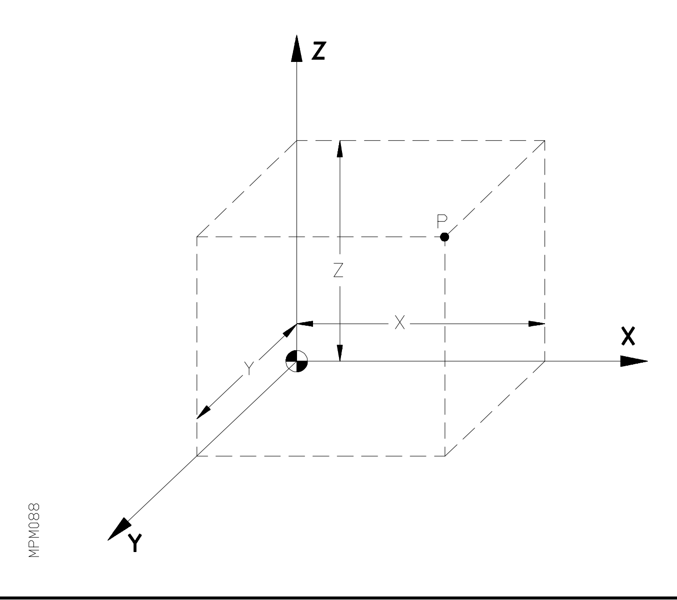
. En pouces (V+/-3.4), (W+/-3.4), X+/-3.4, Y+/-3.4, Z+/-3.4

Les valeurs des coordonnées des axes sont programmées par les lettres (V), (W), X, Y, Z suivies de la valeur de chaque coordonnée.

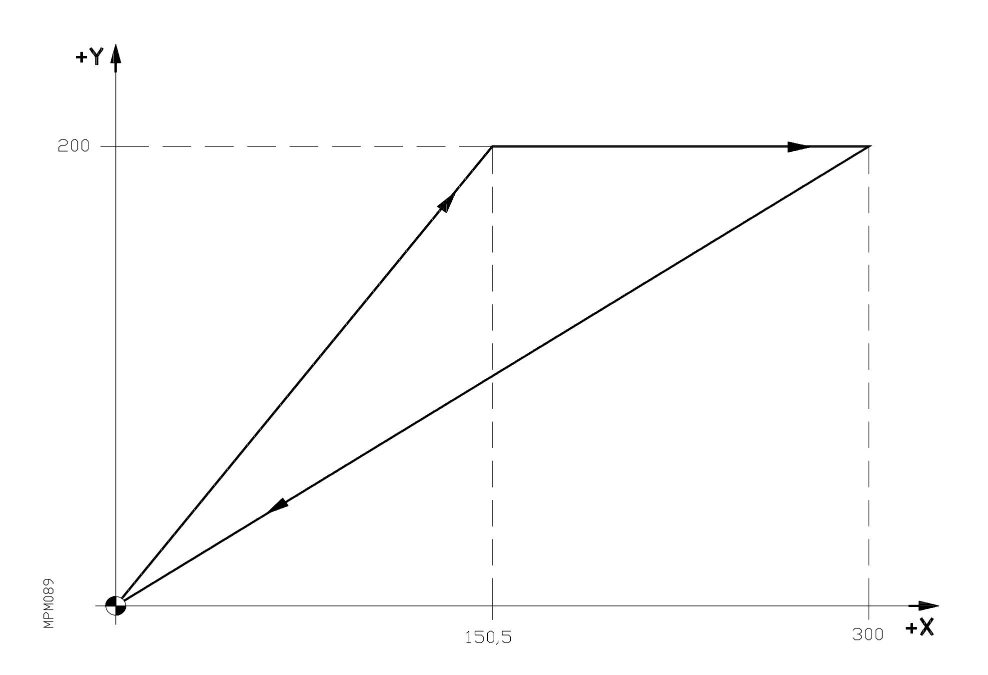
Les axes V,W ainsi que leur associé ne peuvent pas être programmés dans un même bloc.

Les valeurs des coordonnées programmées seront en absolu ou en relatif selon que G90 ou G91 est programmé.

Il n'est pas indispensable d'écrire le signe plus (+) dans le cas des valeurs de coordonnées positives. Les zéros de tête et de queue peuvent être omis.



Exemple:



Valeurs de coordonnées en absolu

N10 G90 G01 X150,5 Y200
N20 X300
N30 X0 Y0

Valeurs des coordonnées en relatif

N10 G91 G01 X150,5 Y200
N20 X149,5
N30 X-300 Y-200

Si le 4ème (W) ou le 5ème axe (V) est rotatif, son format sera:

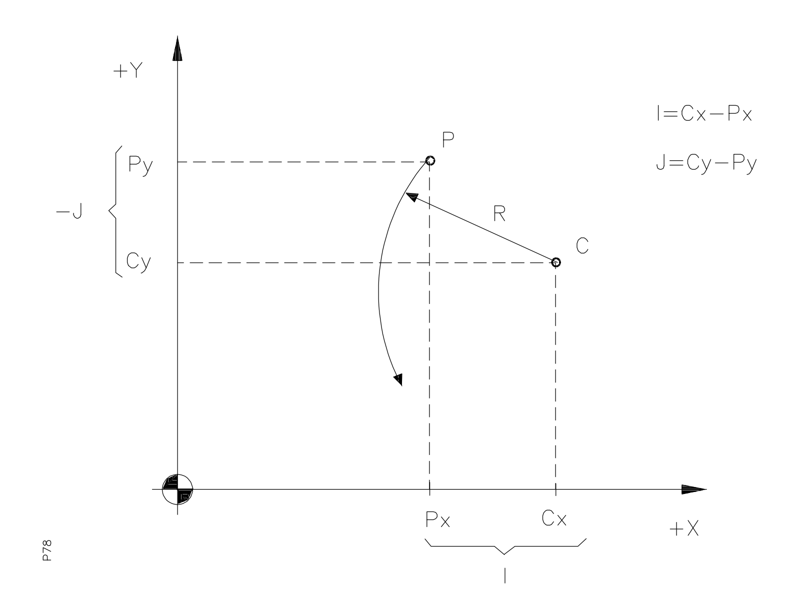
W+/-4.3
V+/-4.3

et il sera programmé en degrés.

7.1.2. Coordonnées du centre

Lorsqu'on travaille en interpolation circulaire, il faut programmer les coordonnées du centre I,J.

Les valeurs de I et de J représentent la distance d'un point de départ de l'arc au centre de la circonférence, selon les axes X, Y.



Les valeurs de I, J sont programmées avec leur signe. Il est nécessaire de toujours les programmer, même si leur valeur est zéro.

7.1.3. Axes rotatifs

Les paramètres machine déterminent si le 4ème axe (W) ou le 5ème axe (V) ou les deux sont Rotatifs ou Linéaires.

S'il s'agit d'un axe rotatif, il est possible d'identifier si l'axe dispose ou non d'ENGRENAGE (HIRTH), (seules des valeurs entières sont admises) ainsi que si le 4ème axe W est ou non Axe ROLLOVER (programmation de -360º à 360º

Type	4ème axe W	5ème axe W
ROTATIF	P 600(1) = 1	P 616(1) = 1
ROLLOVER	P 606(1) = 1	Toujours
HIRTH	P 600(2) = 1	P 616(2) = 1

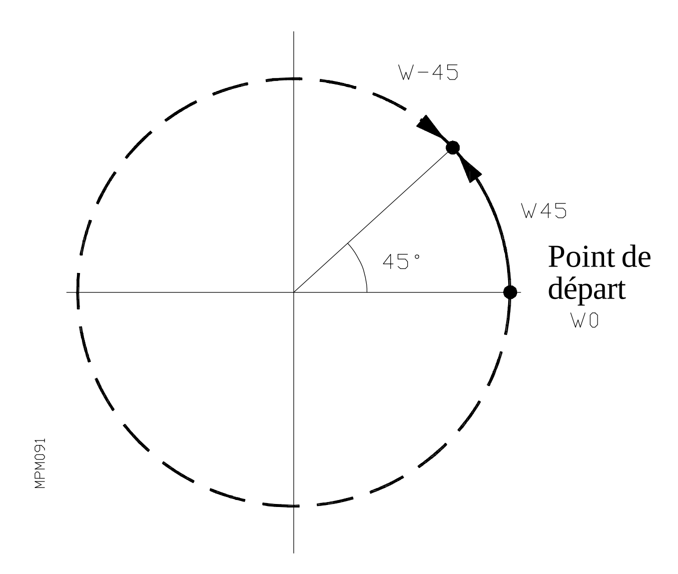
<u>4ème axe W</u>

Si le 4ème axe est rotatif P600(1)=0, une valeur maximale de +/-8388,607 degrés peut être programmée indépendamment du système appliqué (coordonnées absolues G90 ou relatives G91). Les paramètres P407 et P408 détermineront les limites de cette valeur.

La programmation est identique à celle d'un axe linéaire.

Si P606(1)=1, axe rotatif ROLLOVER, le comptage est remis à zéro au passage au-dessus de 360 degrés.

Lors du fonctionnement en G90 le signe indique le sens de rotation, c'est-à-dire que si la même valeur est programmée avec des signes différents, l'axe va dans les deux cas se positionner au même point précis, mais en ayant effectué la rotation dans le sens opposé. Point de départ



Si P606(1)=1 et P600(2)=1 (engrenage Hirth) en G90, la CNC ignore le signe et la rotation est effectuée dans le sens le plus court. S'il ne s'agit pas de l'axe rotatif Hirth, il suffira d'attribuer la valeur 1 au paramètre machine P619(8) pour obtenir cet effet.

5ème axe V

Similaire au 4ème axe W excepté que s'il s'agit d'un axe Rotatif, le paramètre [P616(1) = 1] l'identifie comme étant Rollover.

Si P620(6) = 1, l'axe V se déplacera dans le sens le plus court, même si ce n'est pas HIRTH.

7.2. COORDONNEES POLAIRES

Seulement deux axes simultanés peuvent être programmés en coordonnées polaires. Ces deux déplacements doivent se trouver dans le même plan d'interpolation.

Si des mouvements 3D (dans l'espace) sont désirés, ils doivent être programmés en coordonnées cartésiennes ou cylindriques.

Le format pour identifier un point particulier en coordonnées polaires est:

En mm: R+/-4.3 A+/-3.3

En pouces: R+/-3.4 A+/-3.3

R est la valeur du rayon et A la valeur de l'angle (A en degrés) par rapport au centre polaire.

Après une mise sous tension, **M02, M30,** un arrêt d'urgence ou une remise à zéro **(RAZ)**, la **CNC** prend X0 et Y0 comme origine polaire.

A chaque fois qu'il y a un changement de plan principal dans l'exécution d'un programme, l'origine polaire prendra les coordonnées de ce plan.

Quand G18 est programmé, l'origine polaire prend le point X0 Z0.

Quand G19 est programmé, l'origine polaire prend le point Y0 Z0.

Quand une interpolation circulaire (G02, G03) est programmée, la CNC prend le centre de l'arc comme nouvelle origine polaire.

Avec la fonction G93, tous les points de ce plan peuvent être présélectionnés comme origine polaire.

Les valeurs de **R** et de **A** seront programmées en G90 (absolu) ou G91 (incrémental) en fonction du mode sélectionné.

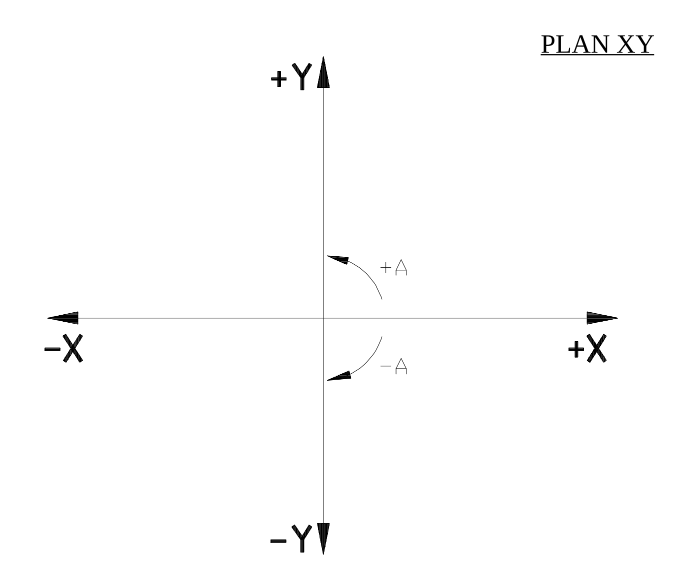
Quand une interpolation circulaire est programmée (G02, G03), les valeurs de l'angle A+/-3.3 et les coordonnées du centre par rapport au point de départ de l'arc doivent être programmées.

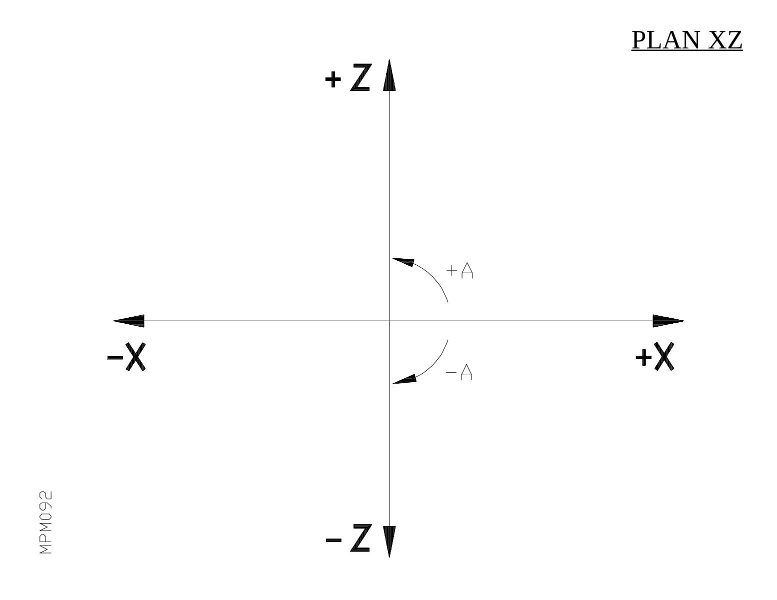
Attention:



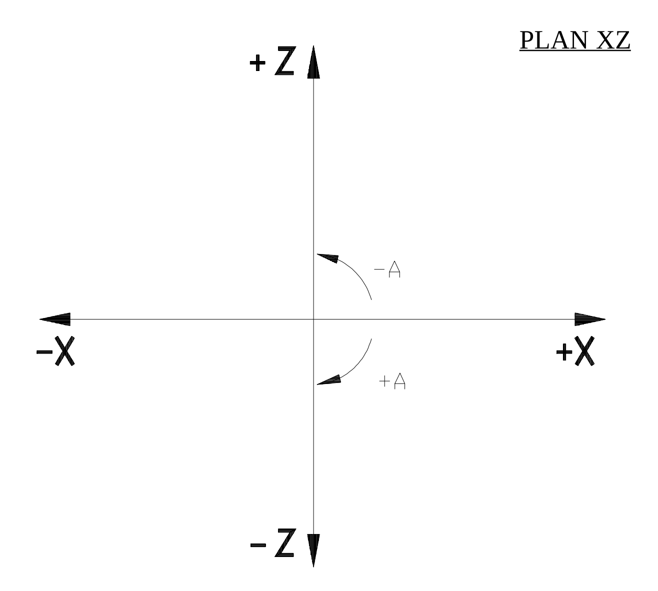
Si le centre de l'arc est le point de l'origine polaire, il suffit de programmer l'angle sans avoir besoin de programmer les coordonnées I, J, K du centre par rapport au point initial.

SENS ET SIGNES DES ANGLES

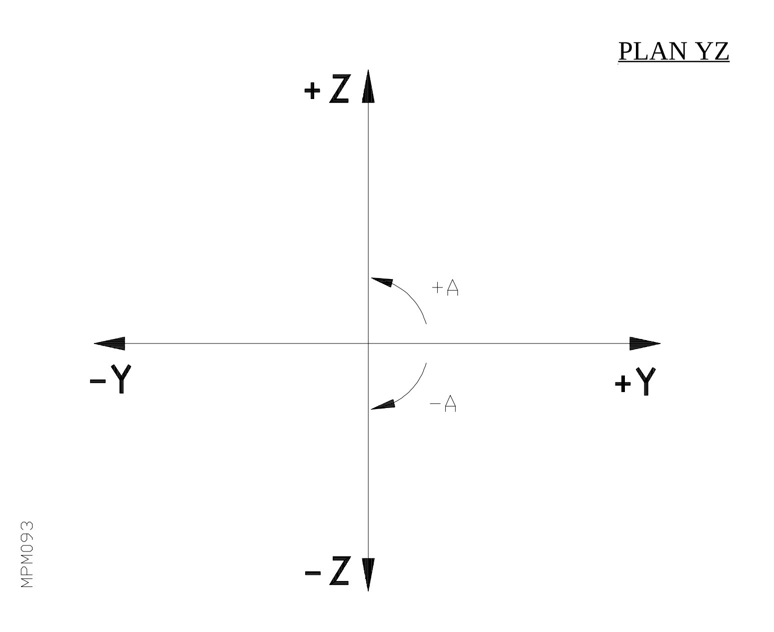




Plan XZ avec le paramètre machine P605(4) = 0

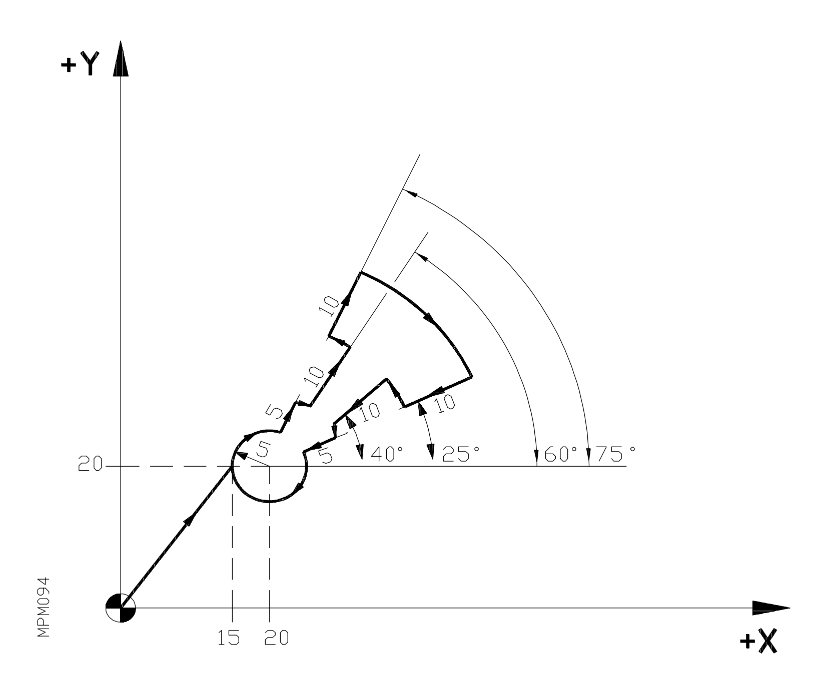


Plan XZ avec le paramètre machine P605(4)=1



Après avoir défini le centre de la circonférence (I,J) ou l'origine polaire (G93, I, J) les angles de sens anti-horaire seront considéres comme étant positifs et les angles de sens horaire comme étant négatifs, sauf dans le plan XZ avec le paramètre P605(4)=1.

Exemple:



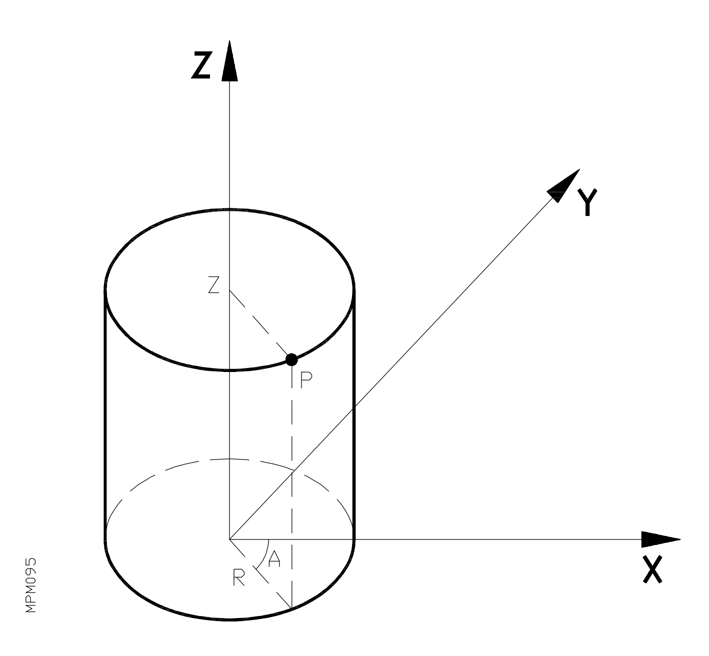
L'outil démarre du point X0, Y0

```
N0   G93  I20  J20
N5   G01  G90  R5 A180 F150
N10 G02  A75
N15 G01  G91 R5
N20 G02  A-15
N25 G01  R10
N30 G03  A15
N35 G01  R10
N40 G02  A-50
N45 G01  R-10
N50 G03  A15
N55 G01  R-10
N60 G02  A-15
N65 G01  R-5
N70 G02  G90  A180
N75 G01  X0   Y0
```

7.3. COORDONNEES CYLINDRIQUES

Un point dans l'espace peut être défini par des valeurs de coordonnées cartésiennes X, Y, Z ou bien par une valeur de coordonnée cartésienne Z en G17, Y en G18, X en G19 plus R et A, qui définissent la projection du point sur le plan principal (coordonnées cylindriques).

Le format utilisé pour définir un point dans ce système, avec G17 sélectionné, est N10 G01 R...A...Z....



Les formats pour G18 (Plan XZ): N10 G01 R... A... Y...

Et pour G19 (Plan YZ): N10 G01 R... A... X...

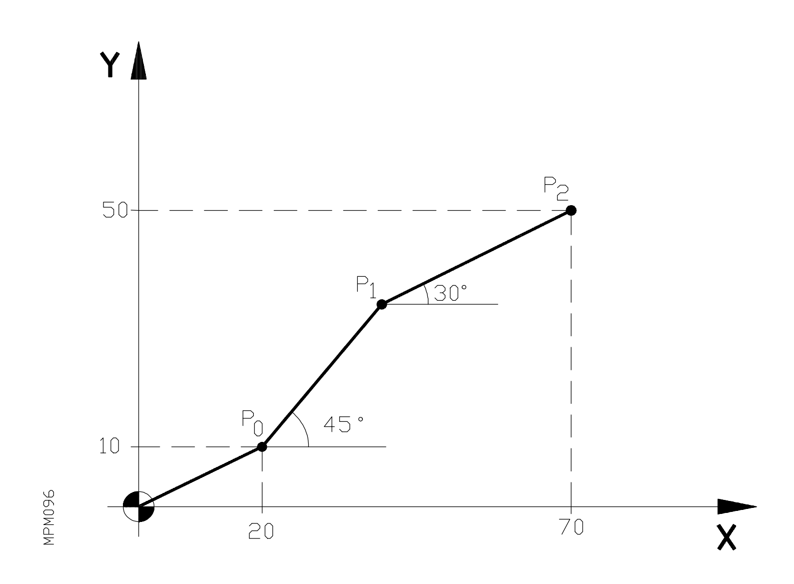
7.4. DEUX ANGLES (A1,A2)

Un point intermédiaire d’une trajectoire peut être défini par: A1, A2, XY (Y,Z) (XZ).

A1 est l’angle de sortie du point de départ de la trajectoire (P0). A2 est l’angle de sortie du point intermédiaire (P1). XY, (YZ)(XZ) sont les coordonnées du point final P2.

La CNC calcule automatiquement les coordonnées de P1.

Exemple:

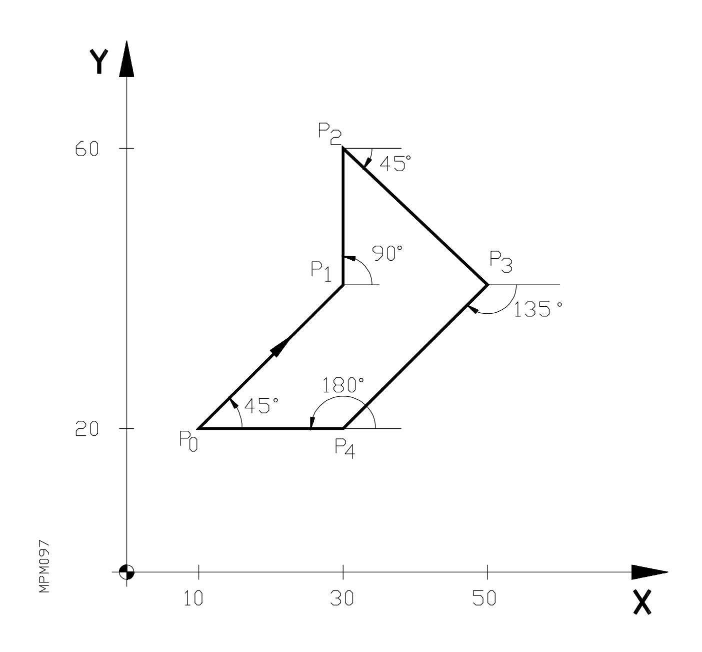


Point de départ: X0 Y0

N10	X20	Y10	Coordonnées de P0
N20	A45	A30	Angles de sortie de P0 et P1
N30	X70	Y50	Coordonnées de P2

7.5. UN ANGLE ET UNE VALEUR DE COORDONNEE CARTESIENNE

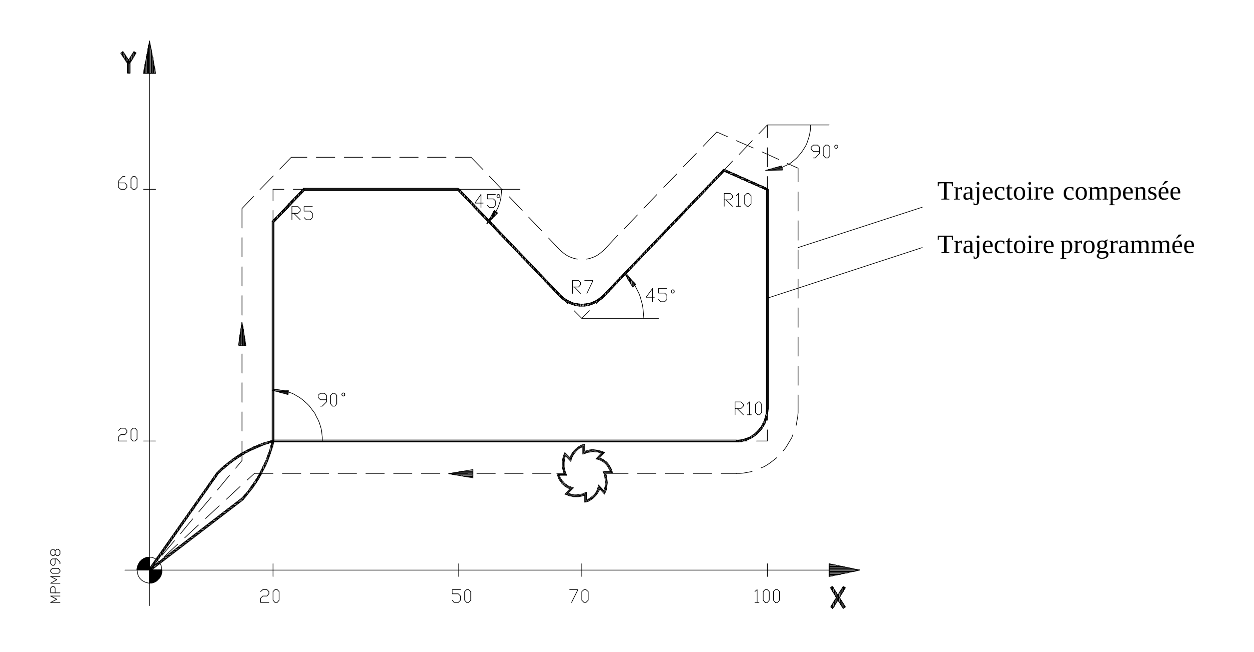
Dans le plan principal on peut aussi définir un point au moyen de l'angle de sortie de la trajectoire du point prévu et une coordonnée cartésienne de ce point.



Point de départ P0 (X10 Y20)

N10   A45   X30;   (Point P1)
N20   A90   Y60;   (Point P2)
N30   A-45 X50;   (Point P3)
N40   A-135 Y20;   (Point P4)
N50   A180   X10;   (Point P0)

Quand on désire définir une trajectoire au moyen de deux angles ou un angle et une coordonnée, il est possible d'intercaler des arrondis, chanfreins, entrées et sorties tangentielles.



Point de départ X0 Y0 et rayon de l'outil T1=5 mm.

```
N100 T1.1
N110 G37  R10  G41  X20  Y20
N120 G39  R5   A90  A0
N130 X50  Y60
N140 G36  R7   A-45 X70
N150 G39  R10  A45  A-90
N160 G36  R10  X100  Y20
N170 G38  R10  X20
N180 G40  X0   Y0
N190 M30
```

8. (F) PROGRAMMATION DE L'AVANCE

La vitesse d'avance des axes est programmée au moyen de la lettre "F" et sa valeur change selon que l'on soit en train de travailler en **G94** ou en **G95** et selon que le système utilisé dans la programmation soit en mm. ou en pouces.

Programmation en millimètres :

	Format	Unité de programmation	Valeur minimale	Valeur maximale
G94	F5.4	F1 = 1mm/min	F0.0001 (0.0001 mm/min)	F65535.000 (63535 mm/min)
G95	F3.4	F1 = 1 mm/tour.	F0.0001 (0.0001 mm/tour.)	F500.000 (500 mm/tour.)

Lorsque l'on travaille en pouces, nous conseillons de personnaliser le paramètre machine P615(6) à la valeur "1", afin que les unités de programmation, en G94, soient en pouces/minute.

P615(6) = 0 Format de programmation F1=0,1"/min.
Pour compatibilité avec des versions très anciennes. Lorsque le format n'admettait pas de décimales.

P615(6) = 1 Format de programmation F1=1"/min.

	P615(6)	Format	Unité de programmation	Valeur minimale	Valeur maximale
G94	**P615(6)=0**	F5.4	F1 = 0,1"/min	F0.001 (0.0001"/min)	F25801.1810 (2580,1181"/min)
	P615(6)=1	F5.4	F1 = 0,1"/min	F0.0001 (0.0001"/min)	F25801.1810 (25801,1810"/min)
G95	**----**	F2.4	F1 = 0,1"/tour.	F0.0001 (0.0001"/tour.)	F19.6849 (19,6849"/tour.)

Lorsque l'on travaille en pouces et avec des axes rotatifs, nous conseillons aussi de personnaliser le paramètre machine P615(7) à la valeur "1", afin que les unités de programmation, en G94, soient en degrés/minute.

	P615(6)=1 Unités de programmation Pouces/min		
	P615(7)	**Uniquement axe rotatif**	**Interpolation d'axe rotatif avec axe linéaire**
G94	**P615(7)=0**	F1=2,54º/min	F1=1"/min
	P615(7)=1	F1=1º/min	F1=1"/min

L’avance réelle maximale d’usinage peut être limitée à una valeur inférieure (voir manuel d’instruction de la machine).

L’avance maximale d’usinage peut être programmée en utilisant le code F0.

Par exemple:

Sur une machine ayant une possibilité d’avance maximale d’usinage programmable de 10.000 mm/mn, il n’y a pas de différence entre la programmation de F0 ou F10.000.

L’avance programmée **F** est effective lors des opérations d’interpolation linéaire (G01) ou d’interpolation circulaire (G02/G03). Si la fonction **F** n’est pas programmée, la CNC déclarera active l’avance **F0**. Lors des opérations de positionnement (G00), la machine se déplace en rapide sans tenir compte du code **F** programmé.

L’avance rapide est fixée pour chaque axe pendant le réglage final de la machine, la valeur maximale possible étant 65,535 mm/mn (voir manuel d’instruction de la machine).

L’avance programmée peut être modulée entre 0 et 120 % ou entre 0 et 100 % suivant le paramètre machine P606(2), au moyen d’un sélecteur situé sur le tableau de commandes. Lors de l’exécution du cycle fixe G84 (taraudage), lorsque les fonctions G33,G47 sont actives ou en G75 (mouvements de palpage) l’action de ce sélecteur est inhibée et les avances s’effectuent à 100% de F programmé.

9. (S) VITESSE DE ROTATION ET ORIENTATION DE LA BROCHE

Le code S peut avoir trois significations différentes:

a) Vitesse de broche.

La vitesse de broche est programmée directement en tours/mn à l'aide du code S4.

N'importe quelle valeur entre S0 et S9999 peut être programmée, c'est-à-dire entre 0 et 9999 tours/mn. Cette valeur est limitée par la vitesse maximale de la machine et est fixée par un paramètre machine.

Le livre d'instruction de la machine doit être consulté dans chaque cas particulier.

Les commandes [+] [−] situées sur le tableau de commandes peuvent

être utilisées pour faire varier de 50 à 120% la vitesse de broche programmée.

L'activité de ces commandes est inhibée lors de l'exécution du cycle fixe G84 (taraudage) ou lorsque les fonctions G33 ou G47 sont actives.(vitesse verrouillée à 100% de la vitesse de tour S programmée).

b) Orientation de la broche.

Si S 4.3 est programmé après M19, il indique le point d'orientation en degrés de la broche par rapport au marqueur du zéro de l'encodeur. La broche va tourner suivant les paramètres P601(7) et P700 jusqu'à ce que le point identifié par S4.3 soit atteint.

Il sera nécessaire de disposer d'un encodeur rotatif adapté à la broche de la machine pour pouvoir réaliser cette fonction.

c) Sortie analogique S proportionnelle à l'avance F.

La CNC offre la possibilité de disposer d'une fonction spéciale qui peut être utilisée par exemple pour le contrôle du HAZ dans des machines à LASER, en donnant la valeur 1 au paramètre machine P619(3).

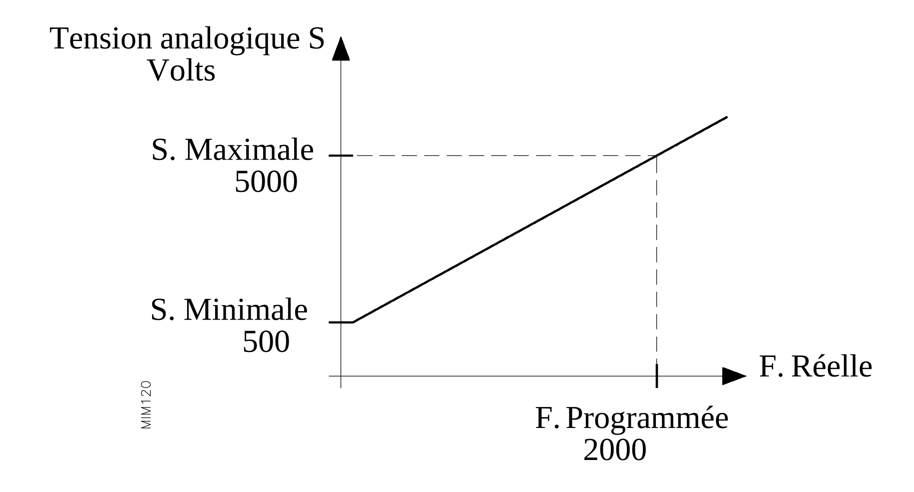
Cette fonction consiste à l'envoi, par la sortie correspondante à S analogique, d'une tension proportionnelle à la vitesse réelle des axes de la machine.

Le format de programmation sera, dans ce cas:

N4 G1 X___Y___F___S (minimum).(maximum) M3 (M4)

Exemple:

N1234 G1 X100 Y80 F2000 S500.5000 M3



En G00 ou lorsqu'il n'y a pas de mouvement, la CNC envoie une S minimale; lorsque le mouvement est en F programmée, il lui correspond une S maximale et la CNC enverra une tension S proportionnelle à la vitesse d'Avance Réelle, entre elles.

10. (T) PROGRAMMATION DE L'OUTIL

La CNC comporte une table de 100 outils (00-99) pour les compensations de rayon et de longueur.

L'outil à utiliser peut être programmé par les codes T2./T.2/T2.2.

- Numéro de l'outil. Les deux chiffres du code T2 ou les deux chiffres (T2.2) situés à gauche du point décimal peuvent avoir n'importe quelle valeur comprise entre 00 et 99. Cette valeur est utilisée pour sélectionner l'outil désiré dans le cas d'une machine équipée d'un changeur d'outil automatique. Elle peut être limitée à une valeur inférieure par le paramètre P701.

- Compensation de l'outil (tableau). Les deux chiffres situés à droite du point décimal dans les codes T.2 et T2.2 peuvent avoir une valeur comprise entre 00 et 99.

  Lorsque G41 ou G42 est programmé, la CNC fait l'addition des valeurs de R et de I mémorisés à l'adresse T programmée (00-99) pour obtenir la valeur de la correction de longueur.

  De même, lorsque G43 est programmé, la CNC fait la somme des valeurs de L et de K mémorisés à l'adresse T programmée (00-99) pour obtenir la valeur de la correction de longueur.

  Si aucun mot T n'a été programmé, la CNC prend l'adresse 00.00.

  Les valeurs maximales de compensation sont:

  R et L +/-1000.000 mm (+/-39,3699 pouces)
  I et K +/-32,766 mm (+/-1,2900 pouces)

  Les valeurs de compensation de rayon et de longueur doivent être enregistrées dans le tableau avant le début de l'usinage. Cette opération se fait dans le mode 8 d'utilisation du TABLEAU DES OUTILS (voir chapitre 1, Instructions d'Utilisation) ou par le programme en utilisant le code G50.

  Il est également possible de vérifier et de modifier les valeurs de I et K sans interrompre l'exécution du cycle en cours.

10.1. COMMENT UTILISER LES CODES T2.2/T2/T.2

10.1.1. Machines sans changeur automatique d'outils

Dans le cas des machines à changement manuel de l'outil, les deux chiffres du code T2, ou les deux chiffres situés à gauche du point décimal (00-99) n'ont aucune signification et n'importe quelle valeur, de 0 à la valeur attribuée à P701, peut y être programmée. Dans ce cas il est conseillé d'attribuer la valeur 99 à ce paramètre.

Les deux chiffres situés à droite du point décimal du code T.2 ou du code T2.2 (00-99) sont utilisés pour sélectionner la valeur désirée de compensation.

Dès que la CNC lit un code T.2 ou T2.2, elle utilise les nouvelles valeurs de compensation.

La CNC assume que la machine n'est pas équipée d'un changeur automatique d'outils si les paramètres P601(1) et P601(5) sont mis à zéro.

10.1.2. Machines avec changeur automatique d'outils (MAGASIN RANDOM)

Les deux chiffres du code T2 ou les deux chiffres situés à gauche du point décimal du code T2.2 (00-99) sont utilisés pour sélectionner l'outil désiré.

Lorsque la CNC lit un code T (00-98) différent de celui précédemment programmé, elle l'envoie à l'interface en code BCD. Si le code T est le même que celui précédemment programmé, il est ignoré. Même si le code T est différent de celui précédemment programmé et qu'il a été envoyé en BCD à l'interface, le changement d'outil ne se fera que lorsque le code M06 aura été lu.

Si deux outils différents sont programmés à la suite, sans code M06 entre eux, la CNC affiche le code d'erreur 53, sauf si le second outil programmé se trouve déjà dans la broche. Dans ce cas, la CNC applique les nouvelles valeurs. Le code d'erreur 53 est aussi généré si deux codes M06 sont programmés sans qu'un code T ait été programmé entre eux, sauf si P139 est à zéro.

Pour reprendre le fonctionnement après une erreur 53:

- Sélectionner le mode JOG.
- Composer le numéro de l'outil engagé dans la broche.
- Composer P00
- Appuyer sur ENTER

De cette façon l'outil engagé dans la broche a été confirmé à la CNC.

Les deux chiffres situés à droite du point décimal sont utilisés pour sélectionner la valeur désirée pour la compensation.

Si la figure située à gauche du point décimal (sélection externe de l'outil) est la même que celle précédemment programmée, la CNC dès qu'elle lit le nouveau code T2.2 applique la valeur de compensation qui correspond à ce nouveau code (00-99). C'est la méthode à utiliser pour changer la valeur de la compensation sans changer d'outil. De cette manière il n'y a aucune sortie vers l'interface du code T, mais la CNC utilise la nouvelle valeur de compensation.

Si T2.2 est programmé et que le code de sélection d'outil est différent (la figure à gauche du point décimal) du précédent, la CNC n'utilisera la nouvelle valeur de compensation qu'après le changement d'outil, c'est-à-dire après l'exécution du code M06.

Il faut effectuer un TEACH-IN (APPRENTISSAGE) pour mettre le magasin d'outils RANDOM dans les conditions initiales:

- T99.xx
- DEPART CYCLE

L'exécution de T99 suppose que tous les outils sont normaux. Donc s'il y a un outil spécial, il faudra le signaler à nouveau. De cette façon, l'outil 1 se trouve à la position 1, l'outil 2 à la position 2 et ainsi de suite.

Même si la CNC est mise sur arrêt, elle sauvegarde la position réelle des outils dans le magasin jusqu'à la mise en marche.

11. (M) FONCTIONS AUXILIAIRES

Les fonctions auxiliaires sont programmées par le code M.

96 fonctions auxiliaires différentes (M00-M99) peuvent être programmées à l'exception de M41, M42, M43 et M44 affectées à S. Les fonctions auxiliaires sont envoyées vers l'interface en code binaire ou en BCD.

La CNC a aussi 15 sorties décodées pour les fonctions auxiliaires. Ces sorties seront affectées aux fonctions désirées pendant la mise en service de la machine.

Les fonctions auxiliaires qui ne sont pas affectées à une sortie décodée sont toujours exécutées au début du bloc dans lequel elles sont programmées.

Lorsqu'une sortie décodée est affectée à une fonction auxiliaire, il faut aussi préciser si cette fonction doit être exécutée au début ou à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

Il est possible de programmer jusqu'à un maximum de 7 fonctions auxiliaires dans le même bloc.

Lorsque c'est le cas, la CNC les traite dans l'ordre dans lequel elles ont été programmées.

Certaines des 100 fonctions auxiliaires ont une affectation interne dans la CNC.

11.1. M00 ARRET DU PROGRAMME

Lorsque la CNC lit le code M00 dans un bloc, elle arrête l'exécution du programme. Il faut appuyer sur Départ Cycle pour reprendre son déroulement.

Il est recommandé de personnaliser cette fonction dans le tableau des fonctions M décodées de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée (voir Manuel d'Installation et de Mise en Service).

11.2. M01 ARRET CONDITIONNEL DU PROGRAMME

Identique à la fonction M00, excepté que la CNC ne la prend en compte que si l'entrée "Arrêt Optionnel" est activée.

11.3. M02 FIN DE PROGRAMME

Ce code indique la fin du programme et effectue une remise à zéro générale de la CNC (retour à l'état initial). Cette fonction agit aussi comme la fonction M05.

Comme dans le cas d'un M00, cette fonction doit être personnalisée de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

11.4. M30 FIN DE PROGRAMME ET RETOUR AU DEBUT

Cette fonction est identique à M02. Elle effectue en plus le retour au premier bloc du programme. Elle agit aussi comme la fonction M05. Si le paramètre P609(3)=0, lorsqu'on effectue une RAZ, la CNC affiche le code M30.

11.5. M03 ROTATION SENS HORAIRE DE LA BROCHE

Ce code déclenche la rotation de la broche dans le sens horaire. Comme expliqué dans la section correspondante, la CNC exécute ce code automatiquement dans les cycles fixes d'usinage. Il est recommandé de personnaliser cette fonction de façon qu'elle soit exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.

11.6. M04 ROTATION SENS ANTI-HORAIRE DE LA BROCHE

Identique à la fonction M03, excepté que la broche tourne dans le sens anti-horaire.

11.7. M05 ARRET DE LA BROCHE

Il est recommandé que cette fonction soit personnalisée de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

11.8. M06 CODE DE CHANGEMENT D'OUTIL

a) MACHINE SANS CHANGEUR AUTOMATIQUE

- Si P601(1) et P606(5) sont mis à zéro, la CNC délivre les codes M05 et M06 vers l'interface, lorsque le code M06 est programmé.

  Suivant la valeur affectée à P601(8), le programme sera ou ne sera pas arrêté (agira ou non comme M00).

  P601(8) = 1 M06 arrête le programme.
  P601(8) = 0 M06 n'arrête pas le programme.

b) MACHINE AVEC CHANGEUR AUTOMATIQUE

- Si P601(1) ou P601(5) sont mis à 1, le code M06 doit être programmé seul dans un bloc. Lors de la lecture de ce code en modes AUTOMATIQUE, BLOC PAR BLOC et APPRENTISSAGE, la CNC exécutera la séquence suivante:

- Le code M19 sera envoyé vers l'interface et une tension analogique résiduelle S (définie par P601(7) et P700) sera appliquée à la broche.

- Les axes seront déplacés aux positions fixées par P900, P901, P902 et P903, suivant l'ordre défini par P702, P703, P704 et P705.

- Un code M06 sera émis vers l'interface et la sortie analogique résiduelle S sera annulée.

- Si le paramètre P709 a une valeur comprise entre 1 et 99, la CNC va automatiquement sauter à ce sous-programme défini par P709. Si P709 est à zéro, il n'y a pas de saut.

  En mode BLOC PAR BLOC, la touche Départ Cycle doit être activée autant de fois qu'il y a de fonctions impliquées dans M06.

- En mode MANUEL (JOG), la CNC envoie un code M19, applique à la broche une tension analogique résiduelle et envoie le code M06. La sortie analogique résiduelle est annulée lorsque les axes sont correctement positionnés pour le changement d'outil. Si un axe n'est pas en position, la CNC génère le code d'erreur 51.

- Comme dans la section précédente, le programme sera ou non arrêté suivant l'état du paramètre P601(8).

Attention:



Il est conseillé de personnaliser le code M06 de façon qu'il ne soit exécuté qu'à la fin du bloc dans lequel il est programmé.

11.9. M19. SORTIE S ANALOGIQUE (ralenti) POUR CHANGEMENT D'OUTIL ET ORIENTATION DE LA BROCHE

Il y a diverses possibilités d'utilisation du code M19.

a) Si M19 n'est pas suivi du code S4.3, la CNC envoie un code M19 et applique à la broche une tension analogique de la valeur définie par les paramètres P601(7) et P700. La tension analogique résiduelle disparaît lors de l'exécution d'une autre fonction M ou de la programmation S4.

b) Arrêt orienté de la broche.

Si M19 est suivi du code S4.3, la CNC envoie un code M19 et applique à la broche une tension analogique définie par P601(7) et P700 jusqu'à ce qu'elle ait atteint la position définie en degrés par S4.3 par rapport au marqueur de zéro de l'encodeur. Dans ce cas, aucune autre donnée n'est autorisée dans le même bloc.

c) Si le paramètre machine P615 = 1 lorsqu'on exécute la fonction M19, la CNC cherchera la référence machine sur la broche simultanément au mouvement des axes.

d) Le paramètre machine P916 détermine la posotion d'arrêt de la broche lorsqu'on exécute les fonctions M06 (changement d'outil) ou bien M19 sans programmer S, dans les deux cas, à condition que la machine dispose d'un encodeur sur la broche. Le paramètre P800 doit donc avoir una valeur différente de 0. Si on lui attribue la valeur 0, la CNC ne tient compte d'aucune position. Le reste des valeurs qu'on peut attribuer vont de 0,001 à 360.

e) Les paramètres machine P917 et P918 déterminent la limite inférieure et supérieure du parcours de la broche, respectivement, par rapport à M19.

Pour plus d'informations concernant l'utilisation de M19, voir le MANUEL DE MISE EN MARCHE de la CNC 8025/30.

11.10. M22, M23,M24,M25. FONCTIONNEMENT AVEC DES PALETTES

Si le paramètre P603(3) est mis à 1, la CNC peut diriger l'utilisation des palettes sur la machine. Ceci implique que M22, M23, M24 et M25 ont une fonction précise.

M22 - Code pour charger la pièce à une extrémité de la table (axe X).
M23 - Code pour décharger la pièce à la même extrémité que pour M22.
M24 - Code pour charger la pièce à l'autre extrémité de la table.
M25 - Code pour décharger la pièce à la même extrémité que pour M24.

Lorsque la CNC lit l'un de ces quatre codes, la séquence suivante sera exécutée:

1. Le code M21 est généré si le paramètre P605(3) est à 1.

2. Déplace le quatrième axe (W) à la position définie par le paramètre P904 si P605(1) est à zéro.

3. Déplace l'axe X à la position définie par P905 pour M22 et M23 ou P906 pour M24 et M25, à condition que P611(7) = 0..

4. Déplace l'axe Z à la position définie par P907 si P605(2) est mis à 1.

5. Lorsque tous les axes sont en position, la CNC génère le code M approprié (M22, M23, M24 ou M25). Ces codes sont utilisés par le coffret pour charger et décharger la pièce. Pendant la séquence de chargement ou de déchargement, le signal Feedhold doit être appliqué à la CNC.

6. Si les paramètres associés à cette fonction P710, P711, P712 et P713 ont une valeur comprise entre 1 et 99, la CNC va automatiquement sauter au sous-programme standard identifié par ces paramètres après que la fonction M ait été exécutée. Si ces paramètres sont à 0, il n'y aura pas de saut.

Exemple:

N5 - M23
N10 - M24

Bloc N5. La CNC délivre le code M21 si P605(3) a été mis à 1, et place la pièce usinée en position de déchargement en déplaçant les axes W, X, Z aux positions définies par P904, P905, P906. Elle délivre ensuite le code M23 afin que l'interface exécute la séquence de déchargement.

Si le paramètre P711 correspondante à la fonction M23 a la valeur 5, la CNC exécute le sous-programme numéro 5.

Bloc N10. La CNC prépare la séquence de chargement en déplaçant les axes W, X, Z aux positions définies par P904, P906, P907. Ensuite, elle envoie le code M24 afin que l'interface exécute la séquence de chargement.

Si le paramètre P712 a la valeur 0, la séquence se termine à cet endroit.

La séquence décrite est exécutée en mode AUTOMATIQUE, BLOC par BLOC, et APPRENTISSAGE. En mode Bloc par Bloc, la touche Départ Cycle doit être appuyée autant de fois qu'il y a d'opérations dans la séquence.

En mode JOG, la CNC déplace le dernier axe, X ou Z, et ensuite envoie le code approprié (M22, M23, M24, M25) si l'axe W, ou les axes W et X ont été précédemment positionnés. Sinon le code d'erreur 51 sera visualisé.

Aucune information supplémentaire ne pourra être programmée dans les blocs contenant M22, M23, M24 et M25.

12. SOUS-PROGRAMMES STANDARDS ET PARAMETRIQUES

Un sous-programme est une partie du programme qui a été spécifiquement identifiée et peut être appelée pour son exécution à partir de n'importe quelle position du programme.

Un sous-programme peut être appelé plusieurs fois depuis différentes positions du programme ou depuis des programmes différents.

Un simple appel peut être utilisé pour demander son exécution jusqu'à un maximum de 255 fois.

Un sous-programme peut être stocké dans la mémoire de la CNC comme un programme indépendant ou comme une partie de programme.

Les sous-programmes standards et paramétriques sont pratiquement identiques. La seule différence entre eux est que dans le cas des sous-programmes paramétriques, il est possible de définir jusqu'à 10 paramètres dans le bloc d'appel (G21 N2.2).

Dans les sous-programmes standards, les paramètres ne peuvent pas être définis dans le bloc d'appel (G20 N2.2).

Le nombre maximal de paramètres d'un sous-programme (standard ou paramétrique) est de 255 (P0-P254).

12.1. IDENTIFICATION D'UN SOUS-PROGRAMME STANDARD

Un sous-programme standard (non paramétrique) commence toujours par un bloc qui contient la fonction G22. La structure d'un bloc d'ouverture d'un sous-programme est:
N4 G22 N2

N4 : Numéro du bloc
G22 : Indique le début d'un sous-programme
N2 : Identifie le sous-programme (Peut être un nombre compris entre N0 et N99).

Ce bloc ne peut pas contenir d'information supplémentaire.

Attention:



Deux sous-programmes, ayant le même numéro d'identification mais appartenant à différents programmes, ne peuvent pas être présents en même temps dans la mémoire de la CNC. Cependant, un sous-programme standard et un sous-programme paramétrique peuvent être identifiés par le même numéro.

Le bloc d'ouverture du sous-programme est suivi des blocs composant ce sous-programme.

Un sous-programme standard peut contenir des blocs paramétriques.

Exemple:

```
N0   G22 N25
N10  X20
N15  P0=P0 F1 P1
N20  G24
```

Un sous-programme doit toujours se terminer par un bloc de la forme **N4 G24**.

N4 : Numéro du bloc
G24 : Fin du sous-programme

Ce bloc ne peut pas contenir d'information supplémentaire.

12.2. APPEL D’UN SOUS-PROGRAMME STANDART

Un sous-programme standard peut être appelé à partir de n’importe quel programme ou à partir d’autres sous-programmes (standard ou paramétrique). L’appel d’un sous-programme se fait à l’aide de la fonction G20.

La structure d’un bloc d’appel est: N4 G20 N2.2

N4 : Numéro du bloc

G20 : Appel de sous-programme

N2.2: Les deux figures situées à gauche du point décimal identifient le numéro du sous-programme appelé (00-99). Les deux figures situées à droite du point décimal indiquent le nombre de fois que le sous-programme doit être exécuté (00-99). De 0-255 si un paramètre est programmé.

Si le nombre de fois que le sous-programme doit être répété n’est pas programmé, la CNC l’exécutera une seule fois.

Aucune information supplémentaire ne peut être programmée dans le bloc d’appel d’un sous-programme standard.

12.3. IDENTIFICATION D'UN SOUS-PROGRAMME PARAMETRIQUE

Un sous-programme paramétrique commence toujours par la fonction G23.

La structure du premier bloc d'un sous-programme paramétrique est: N4 G23 N2.

N4 : Numéro du bloc.
G23 : Indique le début d'un sous-programme paramétrique.
N2 : Identifie le sous-programme paramétrique (peut être un nombre compris entre 00 et 99).

Attention:



Deux sous-programmes paramétriques, ayant le même numéro d'identification mais appartenant à différents programmes, ne peuvent pas être présents en même temps dans la mémoire de la CNC. Cependant, un sous-programme standart et un sous-programme paramétrique peuvent être identifiés par le même numéro.

Le bloc ci-dessus est suivi des blocs qui constituent le sous-programme. Un sous-programme paramétrique doit toujours se terminer par un bloc sous la forme N4 G24.

N4 : Numéro du bloc.
G24 : Indique la fin d'un sous-programme (standard ou paramétrique).

Aucune information supplémentaire ne pet être programmée dans ce bloc.

12.4. APPEL D'UN SOUS-PROGRAMME PARAMETRIQUE

Un sous-programme paramétrique peut être appelé à partir d'un programme principal ou à partir d'un autre sous-programme (standard ou paramétrique).

L'appel d'un sous-programme paramétrique se fait par la fonction G21.

La structure du bloc appelé est :

N4 G21 N2.2 P3=K+/-5.5 P3=K+/-5.5 P3=K+/-5.5

N4 : Numéro du bloc

G21 : Appel de sous-programme paramétrique.

N2.2: Les deux figures situées à gauche du point décimal identifient le numéro du sous-programme paramétrique appelé (00-99). Les deux figures situées à droite du point décimal indiquent le nombre de fois que le sous-programme paramétrique doit etre répété (00-99).

De 0-255 si un paramètre est programmé.

Si le nombre de fois que le sous-programme doit être répété n'est pas programmé, la CNC l'exécute une seule fois.

P3 : Valeur du paramètre (0/254).

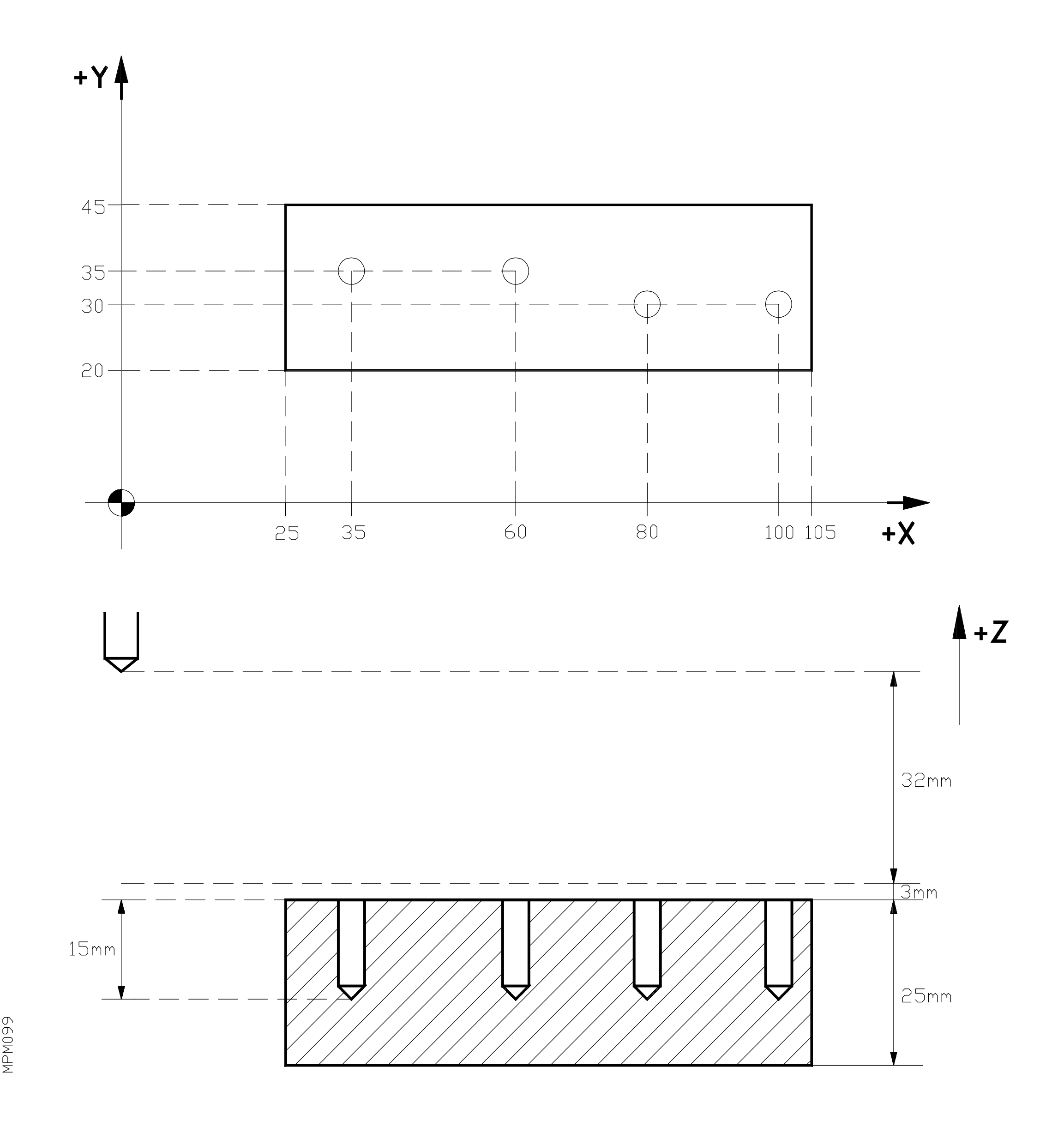
K±5.5: Valeur de paramètre machine. Dans le cas d'une valeur constante à affecter, écrire K après le symbole =. Un maximun de 10 paramètres peut être utilisé, et aucune autre information ne peut être programmée dans le bloc.

Lors de l'exécution répétitive d'un sous-programme comme:

G21 N2.12 P2=K5 P4=K15 P6=K25.

Les valeurs des paramètres arithmétiques données en bloc d'appel seront prélevées en fin de chaque répétition exceptuée lors de la dernière, même si des valeurs différents leur auraient été attribuées en cours de sous-programme.

Exemple d'utilisation d'un sous-programme standard sans paramètre.



Cet exemple illustre le perçage de 4 trous de 15 mm de profondeur.

```
N0   G90  G00  X35  Y35  M03
N5   G22  N1
N10  Z-32
N15  G01  Z-50 F100
N20  G04 K1.0
N25  G00 Z0
N30  G24
N35  X60
N40  G20  N1.1
N45  X80  Y30
N50  G20  N1.1
N55  X100
N60  G20  N1.1
N65  X0  Y0  M05
N70  M30
```

Cet exemple peut être programmé comme si le sous-programme N1 ne faisait pas partie du programme principal.

P 0 0 0 0 1

```
N0   G90  G00  X35  Y35  M03
N5   G20  N1.1
N10  X60
N15  G20  N1.1
N20  X80  Y30
N25  G20  N1.1
N30  X100
N35  G20  N1.1
N40  X0  Y0  M05
N45  M30
```

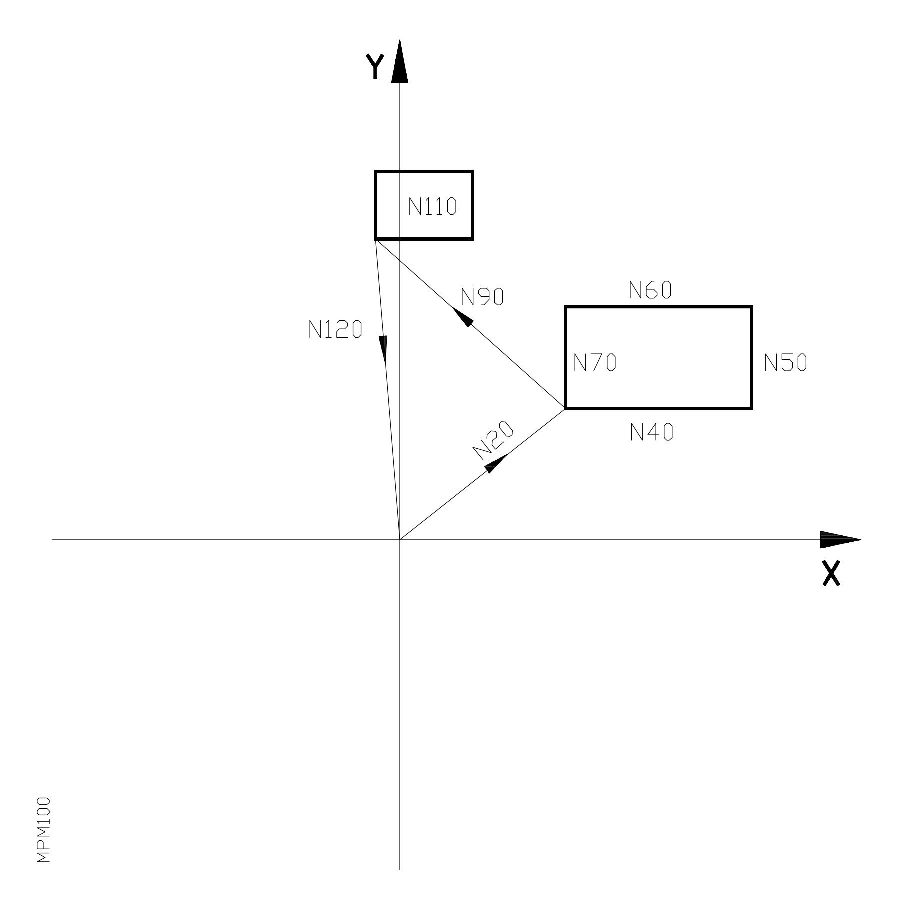
P 0 0 0 0 2

```
N100 G22 N1
N105 Z-32
N110 G01 Z-50 F100
N115 G04 K1.0
N120 G00 Z0
N125 G24
```

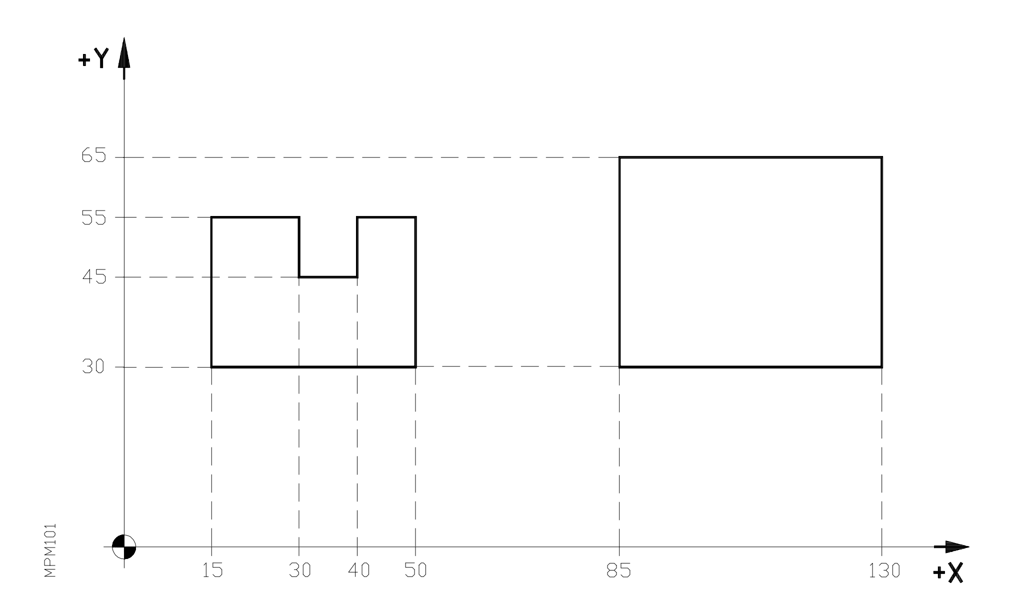
Exemple d'utilisation d'un sous-programme standard avec des paramètres.

On programme le profil théorique sans tenir compte du diamètre de l'outil.

```
N10     P0=K48 P1=K24
N20     G1 X40 Y32 F0
N30     G22 N10 .............................(Définition du sous-programme standard)
N40     G91 XP0 F500
N50     YP1
N60     X-P0
N70     Y-P1
N80     G24 ......................................(Fin du sous-programme)
N90     G90 X-6 Y72
N100    P0=K24  P1=K16
N110    G20 N10.1 ........................... (Appel d'un sous-programme standard)
N120    G01 G90 X0 Y0 F0
N130    M30 ......................................(Fin du programme)
```



Exemple d'utilisation d'un sous-programme paramétrique avec des paramètres



Cet exemple illustre deux phases d'usinage en utilisant le même sous-programme paramétrique. L'outil est supposé se trouver à 100 mm au-dessus de la surface de la pièce et la profondeur de l'usinage est de 10 mm.

P 0 0 0 0 1

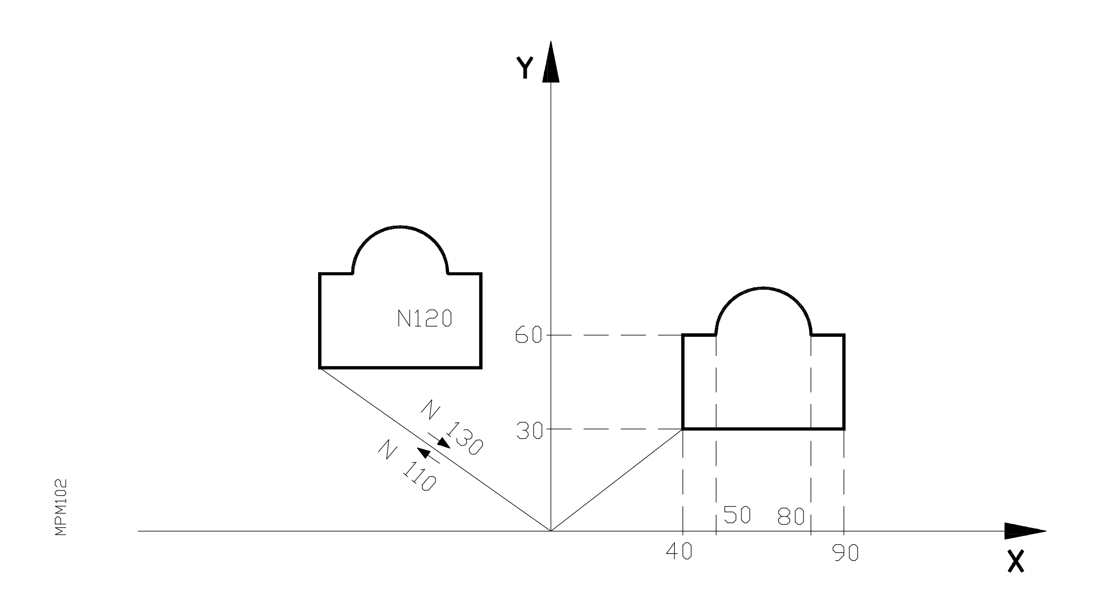
```
N0   G90 G00 X15 Y30 M03
N5   Z-97
N10  G01 Z-110 F100
N15  G21 N1.1 P0=K25 P6=K15 P30=K-10 P13=K10 P14=K10 P15=K10
     P50=K-25 P99=K-35
N20  G90 G00 Z0
N25  X85 Y30
N30  Z-97
N35  G01 Z-110
N40  G21 N1.1 P0=K35 P6=K45 P30=K0  P13=K0 P14=K0 P15=K0
     P50=K-35 P99=K-45
N45  G90 G00 Z0
N50  X0 Y0 M05
N55  M30
```

P 0 0 0 0 2

```
N100 G23 N1
N105 G01 G91  YP0  F100
N110 XP6
N115 YP30
N120 XP13
N125 YP14
N130 XP15
N135 YP50
N140 XP99
N145 G24
```

Exemple d'utilisation d'un sous-programme paramétrique sans sous-programme

Point de départ X0 Y0



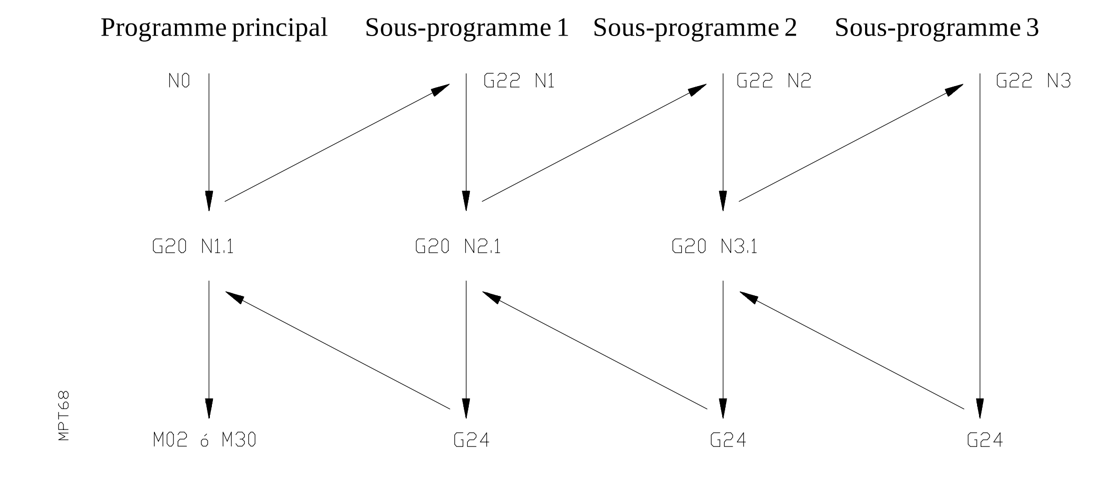
N20 G23 N8 .... (Définition du sous-programme paramétrique)
N30 G01 G91 X50 F500
N40 Y30
N50 X-10
N60 G03 X-30 Y0 I-15 J0
N70 G01 X-10
N80 Y-30
N90 G24 .... (Fin du sous-programme)
N100 G01 G90 X0 Y0 F0
N110 X-70 Y50
N120 G21 N8.1 .... (Appel d'un sous-programme)
N130 G01 G90 X0 Y0 F0
N140 M30 .... (Fin du programme)

Une fois que la CNC ait lu le bloc 120 elle exécutera le sous-programme (N8) qui est défini entre les blocs 30 et 80.

12.5. NIVEAUX D’EMBOITEMENT (D'IMBRICATION)

Un sous-programme peut être appelé à partir d’un programme principal ou à partir d’un autre sous-programme (standard ou paramétrique). A partir de ce sous-programme il est encore possible d’appeler un autre sous-programme et ainsi de suite jusqu’à un maximum de 15 niveaux d’emboîtement. Chaque niveau de sous-programme peut être répété 255 fois.

Diagramme d'appels des sous-programmes



12.6. SOUS-PROGRAMME D’URGENCE

Si une valeur comprise entre 1 et 99 est attribuée au paramètre machine **P727**, et que l’entrée de saut à un sous-programme est activée pendant l’exécution d’un programme, la CNC arrêtera cette exécution et sautera au sous-programme standart dont le numéro coïncide avec celui de **P727**.

13. PROGRAMMATION PARAMETRIQUE UTILISATION DES PARAMETRES

La CNC a 255 paramètres (P0-P254) qui permettent d'effectuer les opérations suivantes: programmation de blocs paramétriques, nombreuses opérations mathématiques, sauts à l'intérieur d'un programme. Les blocs paramétriques peuvent être écrits n'importe où dans le programme.

Il est possible de déterminer au moyen d'un paramètre machine, si le rang de PARAMETRES ARITHMETIQUES compris entre P150 et P254, sont ou non de LECTURE uniquement.

Les différentes opérations possibles entre paramètres sont les suivantes:

F1 : Addition
F2 : Soustraction
F3 : Multiplication
F4 : Division
F5 : Racine carrée
F6 : Racine carrée de l'addition des carrés $A^2 + B^2$
F7 : Sinus
F8 : Cosinus
F9 : Tangente
F10 : Tangente de l'arc
F11 : Comparaison
F12 : Partie entière
F13 : Partie entière plus un
F14 : Partie entière moins un
F15 : Valeur absolue
F16 : Complément
F17 : Fonction spéciale
F18 : Fonction spéciale
F19 : Fonction spéciale
F20 : Fonction spéciale
F21 : Fonction spéciale
F22 : Fonction spéciale
F23 : Fonction spéciale
F24 : Fonction spéciale
F25 : Fonction spéciale
F26 : Fonction spéciale
F27 : Fonction spéciale
F28 : Fonction spéciale
F29 : Fonction spéciale
F30 : AND
F31 : OR
F32 : XOR
F33 : NOR

L'utilisation des paramètres est décrite ci-dessous:

PARAMETRES ARITHMETIQUES PRE-DEFINIS

Il existe plusieurs paramètres dont la fonction dépend de l'état dans lequel se trouve la CNC.

P100. PARAMETRE INDICATEUR DE PREMIERE FOIS

Ce paramètre prend la valeur 0 chaque fois qu'un programme est effectué pour la première fois.

P101. PARAMETRE INDICATEUR DU MODE DE FONCTIONNEMENT

La valeur de ce paramètre est établie par le mode de fonctionnement en cours de la CNC.

Mode actif	Sous-mode	Valeur prise par P101
Automatique		0
Bloc par bloc		1
Apprentissage (Teach in)		3
A vide	0	4
	1	5
	2	6
	3	7
	4	8

Attributions

N’importe quelle valeur peut être attribuée à un paramètre.

a) N4 P1 = P2

Indique que P1 prend la valeur de P2, et P2 conserve sa valeur.

b) N4 P1 = K1,5

P1 prend la valeur 1,5

La lettre K identifie une constante. Les constantes peuvent avoir des valeurs comprises entre +/-99999,9999.

c) N4 P1 = X

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l’axe X.

d) N4 P1 = Y

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l’axe Y.

e) N4 P1 = Z

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l’axe Z.

f) N4 P1 = W

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l’axe W.

g) N4 P1 = T

P1 prend la valeur de l'horloge (temps d'exécution) en 1/100 de seconde. Cette asignation implique l'annulation de la compensation de rayon (G41 ou G42)

h) N4 P1 = 0X

P1 prend la valeur théorique de l'axe X par rapport à la position zéro machine de la CNC.

i) N4 P1 = 0Y

P1 prend la valeur théorique de l'axe Y par rapport à la position zéro machine de la CNC.

j) N4 P1 = 0Z

P1 prend la valeur théorique de l ‘axe Z par rapport à la position zéro machine de la CNC.

k) N4 P1 = 0W

P1 prend la valeur théorique du 4ème axe W par rapport à la position zéro machine de la CNC.

l) N4 P1 = 0V

P1 prend la valeur théorique du 5ème axe V par rapport à la position zéro machine de la CNC.

Dans ces dernières attributions, les unités de mesure prises par le paramètre arithmétique dépend de la valeur du paramètre machine P618(8).

Si lors de l'exécution d'un bloc paramétrique d'attribution, on attribue la valeur 1 à ce paramètre machine, type P1 = 0X.

P1 prend la valeur de coordonnée de X par rapport au zéro machine en métrique ou en pouces selon les unités de mesure utilisées en ce moment.

Cependant, si la valeur 0 lui est donnée, lors de l'exécution P1 = 0X, P1 prend la valeur de coordonnée de X mais en métrique indépendamment du système employé (mm ou pouces).

Dans le cas d'un axe Rotatif, la valeur prise par le paramètre sera toujours en degrés.

m)N4 P1 = H (Valeur Hexadécimale)

P1 prend la valeur en Hexadécimal indiquée après H.
Valeurs possibles de H: 0/FFFFFFFF

<u>Opérations</u>

F1 Somme

Exemple: N4 P1 = P2 F1 P3

P1 prend la valeur de la somme de P2 et de P3 , c'est-à-dire que P1 = P2 + P3.

On peut aussi programmer, N4 P1 = P2 F1 K2 c'est-à-dire que P1 = P2 + 2. La lettre K indique une constante.

Par exemple:

K1 signifie valeur 1
K1000 signifie valeur 1000

Le même paramètre peut être dans la somme et dans le résultat c'est à dire:, N4 P1 = P1 F1 K2. Ceci signifie que P1 = P1 + 2

F2 Soustraction

N4 P10 = P2 F2 P3 —> P10 = P2 - P3
N4 P10 = P2 F2 K3 —> P10 = P2 - 3
N4 P10 = P10 F2 K1—> P10 = P10 - 1

F3 Multiplication

N4 P17 = P2 F3 P30 —> P17 = P2 x P30
N4 P17 = P2 F3 K4 —> P17 = P2 x 4
N4 P17 = P17 F3 K8—> P17 = P17x 8

F4 Division

N4 P8 = P7 F4 P35 —> P8 = P7 : P35
N4 P8 = P2 F4 K5 —> P8 = P2 : 5
N4 P8 = P8 F4 K2 —> P8 = P8 : 2

F5 Racine carrée

N4 P15 = F5 P23 —> P15 = $\sqrt{P23}$

N4 P14 = F5 K9 —> P14 = $\sqrt{9}$

N4 P18 = F5 P18 —> P18 = $\sqrt{P18}$

F6 Racine carrée de la somme des carrés

N4 P60 = P2 F6 P3 —> $P60 = \sqrt{P2^2 + P3^2}$

N4 P50 = P40 F6 K5 —> $P50 = \sqrt{P40^2 + 5^2}$

N4 P1 = P1 F6 K4 —> $P1 = \sqrt{P1^2 + 4^2}$

F7 Sinus

N4 P1 = F7 P2 —> P1 = Sen P2

L'angle a été programmé en degrés (P2 doit être programmé en degrés).

N4 P1 = F7 K5 —> P1 = Sin 5 degrés

F8 Cosinus

N4 P1 = F8 P2 —> P1 = Cosinus P2
N4 P1 = F8 K75 —> P1 = Cosinus 75 degrés

F9 Tangente

N4 P1 = F9 P2 —> P1 = Tg P2
N5 P1 = F9 K30 —> P1 = Tg 30 degrés

F10 Tangente de l'arc

N4 P1 = F10 P2 —> P1 = Arc. Tg P2 (résultat en degrés)
N4 P1 = F10 K0,5 —> P1 = Arc. Tg 0,5

F11 Comparaison

Cette opération compare différents paramètres ou un paramètre et une constante, et active l'indicateur (flag) de sauts conditionnels. Son application sera décrite dans la Section Sauts Conditionnels G26, G27, G28, G29.

N4 P1 = F11 P2

Si P1 = P2, l'indicateur de saut "si zéro" sera activé. Si P1 est égal ou plus grand que P2, l'indicateur de saut si plus grand ou égal sera activé. Si P1 est plus petit que P2, l'indicateur de saut si plus petit sera activé.

N4 P1 = F11 K6 peut aussi être programmé.

F12 Partie entière

N4 P1 = F12 P2 —> P1 prend la valeur entière de P2.
N4 P1 = F12 K5,4—> P1 = 5

F13 Partie entière plus un

N4 P1 = F13 P2 —> P1 prend pour valeur, la valeur entière de P2 plus 1.
N4 P1 = F13 K5,4—> P1 = 5 + 1 = 6

F14 Partie entière moins un

N4 P1 = F14 P27 —> P1 prend pour valeur, la valeur entière de P27 moins un.
N4 P5 = F14 K5,4—> P5 = 5 - 1 = 4

F15 Valeur absolue

N4 P1 = F15 P2 —> P1 prend pour valeur la valeur absolue de P2
N4 P1 = F15 K-8 —> P1 = 8

F16 Complément

N4 P7 = F16 P20 —> P7 prend la valeur complementée de P20, c'est-à-dire, P7 = - P20
N4 P7 = F16 K10 —> P7 = -10

Fonctions spéciales F17 - F298

Elles n’affectent pas l'indicateur de saut conditionnel.

F17

N4 P1 = F17 P2

P1 prend la valeur de l’adresse mémoire dans laquelle se trouve le bloc P2.

Exemple : N4 P1 = F17 K12

P1 prend la valeur de l’adresse mémoire dans laquelle se trouve le bloc N12.

F18

N4 P1 = F18 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée **X** du bloc situé en P2.

F18 n’accepte pas une constante comme opérande.

Exemple : P1 = F18 K2 n’est pas possible.

F19

N4 P1 = F19 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée **Y** du bloc situé en P2.

F19 n’accepte pas une constante comme opérande

Exemple : P1 = F19 K3 n’est pas possible.

F20

N4 P1 = F20 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée **Z** du bloc situé en P2.

F20 n’accepte pas une constante comme opérande.

Exemple: P1 = F20 K5 n'est pas possible.

F21

N4 P1 = F21 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée **W** du bloc situé en P2

F21 n’accepte pas une constante comme opérande.

Exemple: P21 = F21 K6 n'est pas possible.

F22

N4 P1 = F22 P2

P1 prend la valeur de l'adresse mémoire dans le bloc précédent à celui défini par P2.

F22 n’accepte pas une constante comme opérande.

Exemple : P1 = F22 K4 n'est pas possible.

F23

N4 P1 = F23

Le paramètre P1 prend la valeur du numéro de la table d’outils en cours en ce moment.

F24

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P9=F24 K2

Le paramètre P9 prend la valeur de **R** qui se trouve en position **2** dans la table d’outils.

Exemple b) N4 P8=F24 P12

Le paramètre P8 prend la valeur de **R** qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P12 dans la table d’outils.

F25

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P15=F25 K16

Le paramètre P15 prend la valeur de **L** qui se trouve en position 16 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P13=F25 P34

Le paramètre P13 prend la valeur de **L** qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P34 dans la table d'outils.

F26

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P17=F26 K10

Le paramètre P17 prend la valeur de **I** qui se trouve en position 10 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P19=F26 P63

Le paramètre P19 prend la valeur de **I** qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P63 dans la table d'outils.

F27

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P15=F27 K27

Le paramètre P15 prend la valeur de **K** qui se trouve en position 27 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P13=F27 P25

Le paramètre P13 prend la valeur de **K** qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P25 dans la table d'outils.

F28

N4 P1=F28 P2

P1 prend la valeur de coordonnée de **V** du bloc situé en P2.

F28 n'accepte pas de constante comme opérande.

Exemple: P1=F28 K6. N'est pas posible.

Le nombre d'assignations et d'opérations programmées dans un bloc reste variable pourvu que le nombre de paramètres modifiés ne soit pas supérieur à 10.

F29

N4 P27 = F29

Le paramètre P27 prend la valeur du numéro d'outil sélectionné.

Toutes les assignations et opérations que l'on voudra peuvent être introduites dans un même bloc, toutefois qu'elles ne modifient pas un nombre de paramètres supérieur à 10.

OPERATIONS BINAIRES

F30 — AND
F31 — OR
F32 — XOR
F33 — NOT

Elles activent aussi les indicateurs internes (Flags) selon la valeur du résultat pour leur traitement ultérieur en Sauts/Appels conditionnels (G26-G29). Les opérations binaires peuvent s'appliquer entre:

- Paramètres : P1 = P2F30P3
- Paramètres et constantes : P11 = P25F31H(8)
- Constantes : P19 = K2F32K5

La valeur de la constante H doit être en code hexadécimal, entière, positive, ne pas dépasser 8 caractères (entre 0 et FFFFFFFF) et elle ne peut pas appartenir au premier opérande.

F30 - AND
Exemple: N4 P1 = P2 F30 P3

Valeur de P2	Valeur de P3	Valeur de P1
A5C631F	C883D	C001D

F31 - OR
Exemple: N4 P11 = P25 F31 H35 AF9 D01

Valeur de P25	Valeur de H	Valeur de P11
48BE6	35AF9D01	35AF9FE7

F32 - XOR
Exemple: N4 P19 = P72 F32 H91 C6EF

Valeur de P72	Valeur de H	Valeur de P19
AB456	91C6EF	9B72B9

F33 - NOT
Exemple: N4 P154 = F33 P88
P154 prend la valeur de P88 en complément à 1.

Valeur de P88	Valeur de P154
4A52D63F	B5AD29C0

Sauts/appels dans un programme

Les fonctions **G25,G26,G27,G28 et G29** peuvent être utilisées pour effectuer des sauts dans le programme en cours et doivent être programmées seules dans un bloc.

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc contenant une fonction **G25, G26, G27, G28 ou G29**.

Il y a deux possibilités :

Format a) SAUT:

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4

N4 : Numéro du bloc

G25,G26,G27,G28,G29: Codes pour les différents sauts.

N4 : Numéro du bloc où le saut doit aboutir.

Lorsque la CNC lit ce bloc, elle saute au bloc indiqué et le programme se poursuit.

Exemple:

```
N0   G00 X100
N5   Y50
N10  G25 N50
N15  X50
N20  Y70
N50  G01 X20
```

Lorsque le bloc 10 est lu, la CNC saute au bloc 50 et le programme se poursuit jusqu'à la fin.

Format b) APPEL:

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4.4.2.

N4 : Numéro du bloc
G25,G26,G27,G28,G29: Codes pour les différents sauts.

```
N4.4.2  -->   Nombre de répétitions
 |  └────-->   Numéro du dernier bloc à exécuter
 └───────-->   Numéro du bloc où le saut doit aboutir
```

Lorsque la CNC lit un tel bloc, elle effectue un saut au bloc identifié par le nombre compris entre la lettre N et le premier point décimal. Elle exécute ensuite la section du programme comprise entre ce bloc et celui identifié par le nombre compris entre les deux points décimaux. Le nombre de répétitions de cette partie du programme est donné par le dernier chiffre.Le nombre maximal de répétitions est de 99 (de 0-255 si un paramètre est programmé).

Si seulement N4.4 est écrit la CNC assumera N4.4.1.

Lorsque l'exécution de cette section est terminée, la CNC va au bloc qui suit celui qui contient G25 N4.4.2.

Exemple:

```
N0   G00 X10
N5   Y20
N10  G01 X50 M3
N15  G00 Y0
N20  X0
N25  G25 N0.20.8
N30  M30
```

Lorsque le bloc 25 est atteint, la CNC fera un saut au bloc 0 et exécutera 8 fois la section N0-N20. Après ces 8 exécutions, elle enchaîne par le bloc N30.

G25 Saut non conditionnel

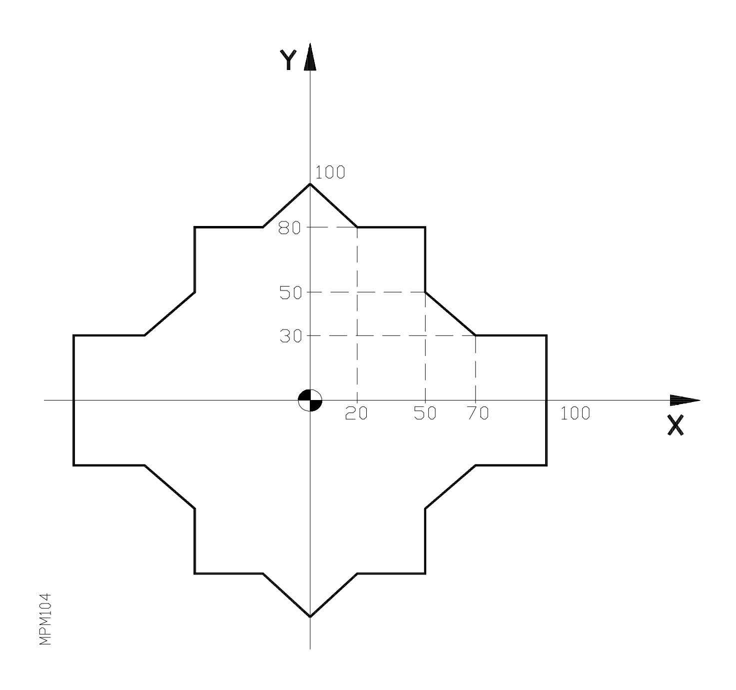
Dès que la CNC lit le code G25, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2.

Programmation

N4 G25 N4 ou N4 G25 N4.4.2

G25 doit être programmé seul dans un bloc.

Exemple:



Point de départ X100 Y0

```
N10  G90  G01  Y30  F500
N20  X70
N30  X50  Y50
N40  Y80
N50  X20
N60  X0  Y100
N70  X-20 Y80
N80  X-50
N90  Y50
N100    X-70 Y30
N110    X-100
N120    Y0
N130    G11 G12
N140    G25 N10.120.1
N150    M30
```

Deux indicateurs (drapeaux) peuvent être mis à 1 suivant le résultat des opérations suivantes:

F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,F11,F12,F13,F14,F15,F16,F30, F31,F32,F33..

Les attributions n’affectent pas l’état de ces drapeaux.

Drapeau 1. (Zéro, égal)

Si le résultat d’une opération est 0, le drapeau 1 est mis à 1.

Si le résultat d’une opération n’est pas 0, le drapeau n’est pas mis à 1.

Si le résultat d’une comparaison est égal, le drapeau 1 est mis à 1.

Si le résultat d’une comparaison est différent, le drapeau 1 n’est pas mis à 1.

Drapeau 2. (Négatif, plus petit)

Si le résultat d’une opération est plus petit que zéro, le drapeau 2 est mis à 1.

Si le résultat d’une opération est supérieure ou égal à zéro, le drapeau 2 n’est pas mis à 1.

Si, dans une comparaison, le premier opérande est plus petit que le second, le drapeau 1 est mis à 1.

Si dans une comparaison, le premier opérande est plus grand ou égal au second, le drapeau 2 n’est pas mis à 1.

Les conditions pour le programme d'effectuer un saut au bloc d’aboutissement, après lecture de G26,G27,G28 et G29 sont:

Avec G26 le programme effectue un saut si le drapeau 1 est à 1 (activé)
Avec G27 le programme effectue un saut si le drapeau 1 n’est pas à 1 (non activé)
Avec G28 le programme effectue un saut si le drapeau 2 est à 1.
Avec G29 le programme effectue un saut si le drapeau 2 n’est pas à 1.

G26 Saut/appel conditionnel si = 0

Lorsque la CNC lit un bloc contenant le code G26, si la condition = 0 est satisfaite, elle fait un saut au bloc indiqué par N4 ou N4.4.2. Si la condition = 0 n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

Programmation: N4 G26 N4 ou N4 G26 N4.4.2

G26 doit être programmé seul dans le bloc.

Exemples:

a)
```
N0   G00 X10
N5   P2 = K3
N10  P1 = P2 F1 K5
N15  G01 Z5
N20  G26 N50
N25
“
“
“
N50  G1 Z10
```

La dernière opération ayant les paramètres est P1 = P2+K5=3+5=8 (le résultat n'est pas 0), le drapeau = 0 ne sera pas activé et la CNC ignorera le bloc N20.

b)
```
N0   G00 X10
N5   P2 = K3
N10  P1 = P2 F1 K5
N15  G01 Z5
N20  P3 = K7
N25  P4 = P3 F2 K7
N30  G26 N50
“
“
 “
N50  M30
```

La dernière opération ayant les paramètres est P4 = P3 F2 K7 = 7-7 = 0, le drapeau = 0 sera activé et la CNC fera un saut au bloc N50 après avoir lu le bloc N30.

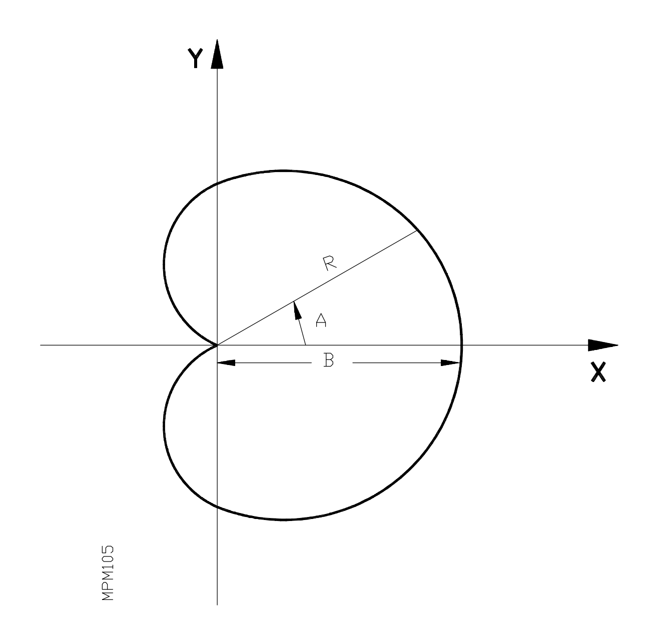
G27 Saut/appel conditionnel si non égal à 0.

Lorsque la CNC lit un bloc contenant un code G27, si la condition non égal à 0 est satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2. Si la condition de non égal à 0 n'est pas satisfaite la CNC ignorera ce bloc.

Programmation: N4 G27 N4 ou N4 G27 N4.4.2

G27 doit être programmé seul dans un bloc.

Exemple:



Prenons comme exemple une cardioïde dont la formule est:

$R = B \left| \cos A/2 \right|$

On appelle P0—> A (Angle)
P1—> B (avec valeur 30)

Point de départ X0 Y0.

```
N10  G93 G01 F500
N20  P0=K0
N30  P1=K30 P2=P0 F4 K2 P3=F8 P2 P4=F15 P3 P5=P1 F3 P4
N40  G01 G05 R P5 A P0  ............   (Bloc de déplacement)
N50  P0=P0 F1 K5  .......................   (5 degrés ajoutés à l'angle)
N60  P0=F11 K365  ......................(comparaison avec 365 degrés)
N70  G27 N30 ...............................   (Si non égal à 365º, saute au N30)
N80  X0 Y0
N90  M30
```

G28 Saut/appel conditionnel si plus petit que

Lorsque la CNC lit un bloc contenant G28, si la condition est satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2; si la condition n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

Programmation: N4 G28 N4 ou N4 G28 N4.4.2

G28 doit être programmé seul dans un bloc.

G29 Saut/appel conditionnel si égal ou plus grand que

Lorsque la CNC lit un bloc contenant un code G29, si la condition égal ou plus grand est satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2. Si la condition n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

Programmation: N4 G29 N4 ou N4 G29 N4.4.2

G29 doit être programmé seul dans un bloc.

G30 Visualisation du code d'erreur défini par K

Lorsque la CNC lit un bloc contenant le code G30, elle arrête l'exécution du programme et visualise le contenu de ce bloc.

Programmation: N4 G30 K2

N4	:	Numéro du bloc.
G30	:	Code identifiant la programmation d'une erreur.
K2(0-99)	:	Code d'erreur programmée.

Tous les codes d'erreur peuvent être programmés entre 0-99 avec le facteur K. En programmant: N4 G30 K P3 il est possible de programmer les valeurs 0-255.

Ce code combiné avec G26,G27,G28 et G29 permet d'arrêter l'exécution du programme et la détection d'erreurs possibles de mesure, etc.

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc où la fonction G30 a été programmée.

Attention:

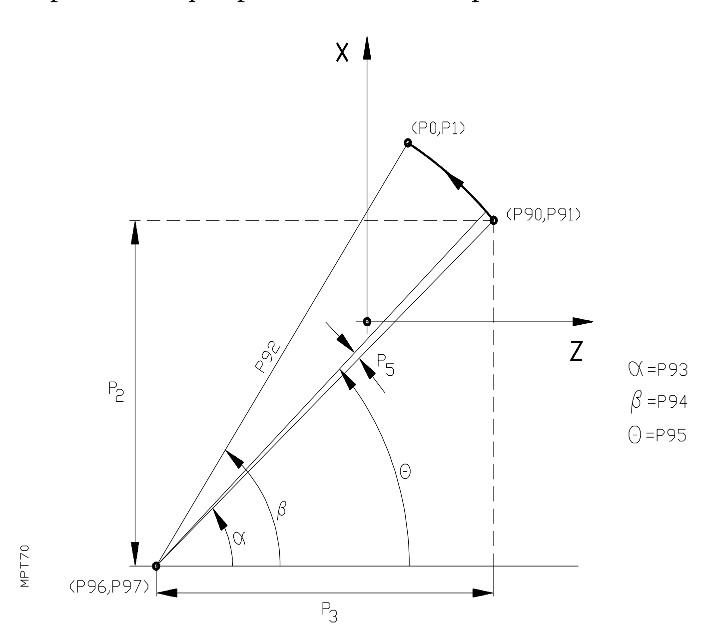


Pour éviter le commentaire concernant les codes d'erreur de la CNC, la valeur attribuée à la suite de **G30**, devra être supérieure à celles utilisées par la CNC.

Se rappeler aussi, que l'utilisateur peut écrire des commentaires qui seront affichés lors de l'exécution du bloc concerné.

EXEMPLE DE PROGRAMMATION D'UN ARC DONT LE RAYON EST SUPERIEUR A 8388.607 mm

En supposant que l'axe X est programmé en rayons et que le point de départ est X2000 Z3000, si l'arc programmé est le suivant: G03 X1000 Y3774.964 I-8000 J-7000 la CNC indiquera l'erreur 33 car le rayon programmé est supérieur à 8388 mm. La programmation paramétrique peut être utilisée pour éviter cette limitation.



SIGNIFICATION DES PARAMETRES

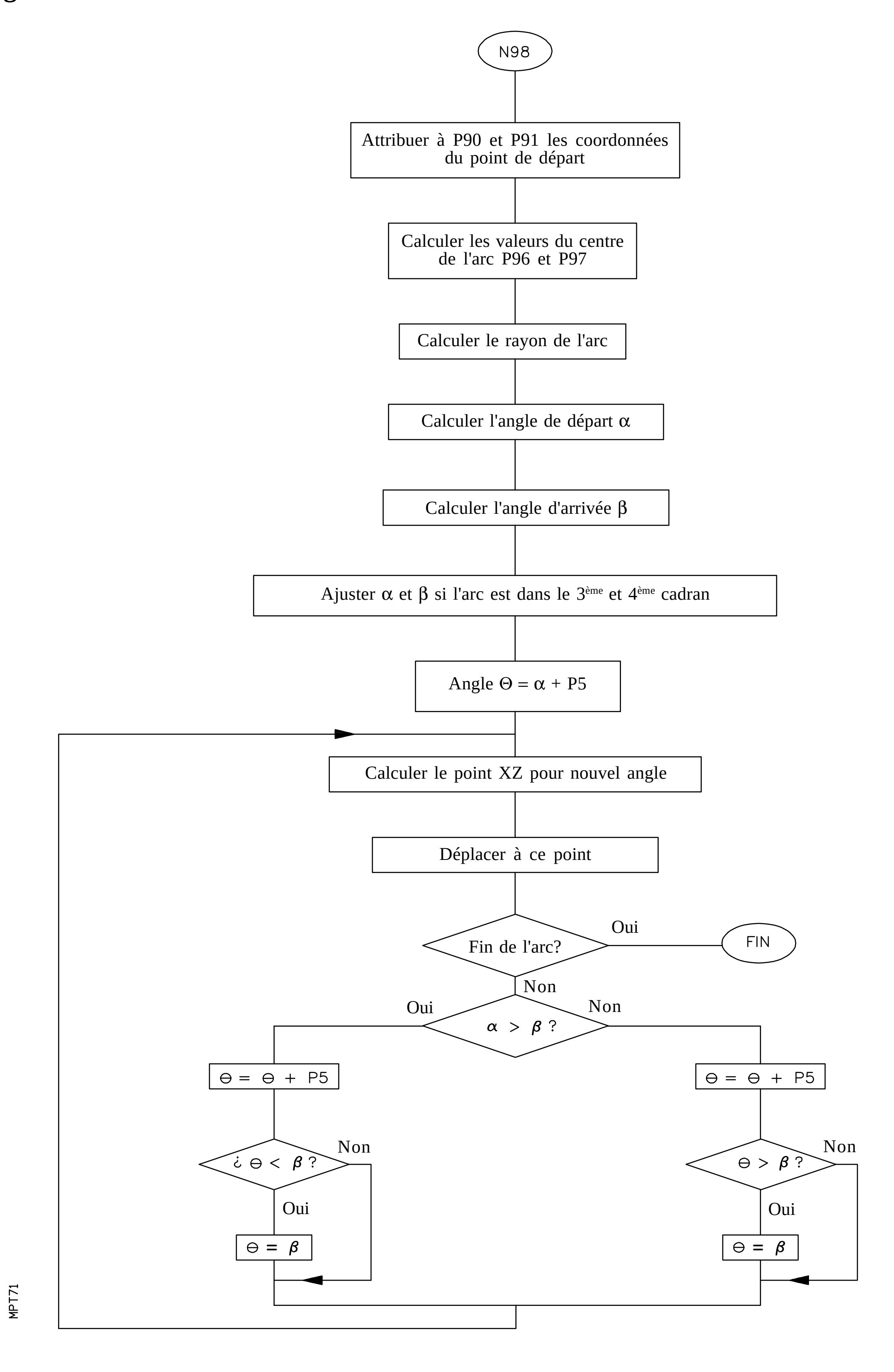
Paramètres d'appel

P0 : Valeur de X au point final
P1 : Valeur de Y au point final
P2 : Distance depuis le point de départ jusqu'au centre suivant l'axe X
P3 : Distance depuis le point de départ jusqu'au centre suivant l'axe Y
P4 : Vitesse d'avance
P5 : Incrément de l'angle en degrés avec son signe
(sens horaire=négatif, sens anti-horaire=positif)

Paramètres utilisés en sous-programme

P90 : Valeur de X du point de départ
P91 : Valeur de Y du point de départ
P92 : Rayon
P93 : Angle initial α
P94 : Angle final β
P95 : Angle de fonctionnement ou de déplacement Θ
P96 : Valeur de X du centre de l'arc
P97 : Valeur de Z du centre de l'arc
P98 : Calcul
P99 : Calcul

Diagramme de flux:



SOUS-PROGRAMME N98

```
N00 G23 N98
N01 P90=X P91=Y ........................................ Prend valeurs du point
    P96=P90 F1 P2 P97=P91 F1 P3 ........................ Calcule centre
    P92=P2 F6 P3 ....................................... Calcule le rayon
    P98=P2 F4 P2 P93=F10 P98 ........................... Calcule angle α
    P98=P90 F2 P96 P98=F11 K0
N02 G29 N4
N03 P93=P93 F1 K180
N04 P98=P0 F2 P96 P99=P1 F2  P97 ....................... Calcule angle ß
N05 P94=P99 F4 P98 P94=F10 P94 P98=F11 K0
N06 G29 N8
N07 P94=P94 F1 K180
N08 P5=F11 K0 .......................................... Ajuste valeurs de α
N09 G29 N16                                              et β si l'arc va
N10 P93=F11 K0                                           du 3ème au 4ème cadran
N11 G29 N21                                              ou du 4ème au 3ème.
N12 P94=F11 K0
N13 G28 N21
N14 P93=P93 F1 K360
N15 G25 N21
N16 P94=F11 K0
N17 G29 N21
N18 P93=F11 K0
N19 G28 N21
N20 P94=P94 F1 K360
N21 P95=P93 F1 P5 ...................................... Angle Θ = α + P5
N22 P98=F8 P95 P98=P98 F3 P92 P98=P98 F1 P96 ........... Valeur du point en X
    P99=F7 P95 P99 =P99 F3 P92 P99=P99 F1 P97 .......... Valeur du point en Y
N23 G1 XP98 YP99 FP4 ................................... Déplacement au point
N24 P95=F11 P94 ........................................ Fin de l'arc?
N25 G26 N37
N26 P94=F11 P93 ........................................ Compare α et β
N27 G26 N37 ............................................ Si α = β fin
N28 G28 N33
N29 P95=P95 F1 P5  P95=F11 P94 ......................... Si β > α incrément Θ
                                                         et contrôle si α = β
N30 G28 N32
N31 P95=P94 ............................................ Si est arrivé ou passé Θ = β
N32 G25 N22 ............................................ Calcule nouveau point
N33 P95=P95 F1 P5  P94=F11 P95 ......................... Si α > β diminue Θ
                                                         et contrôle si α = β)
N34 G28 N36
N35 P95=P94 ............................................ Si est arrivé ou passé Θ = β
N36 G25 N22 ............................................ Calcule nouveau point
N37 G24
```

Ce sous-programme peut être utilisé pour effectuer des arcs dont le rayon est plus grand que 8388.607 mm, et ceci dans le sens horaire ou anti-horaire.

Le programme pour effectuer l'arc prévu est le suivant:

```
N10  P0=K1000 P1=K3774.964 P2=K-8000 P3=K-7000 P4=K100 P5=K0.5
N20  G1 G41 X3000 Y2000 T1.1
N30  G21 N98.01
```

Attention:



Si la compensation d'outil est utilisée, l'ordre de la programmation doit être strictement le suivant:

1. Définition des paramètres d'appel.
2. Positionnement au point de départ de l'arc.
3. Appel du sous-programme.

CODES D’ERREURS

001 La CNC affichera cette erreur:

> Si N n’est pas le premier caractère dans un bloc.

> Si au cours de l’exécution d’un programme, alors que des modifications ont été effectuées dans un autre programme (programmation parallèle), un sous-programme se trouvant dans le programme en cours de modification ou dans un programme subséquent est appelé à partir du programme en cours d’exécution.

Les programmes sont mémorisés dans l’ordre dans lequel ils ont été chargés. L’ordre de chargement peut être observé sur le répertoire sur l’écran. Le programme en cours d’exécution est toujours placé à la première position. Cette situation ne peut pas se produire durant l’exécution d’un programme si on intervient sur un programme dont le numéro n’a pas été mémorisé précédemment.

002 Trop de chiffres pour définir une fonction.

003 Valeur négative (ou paramètre) attribuée à une fonction qui n’accepte pas de valeur négative. Valeur incorrecte donnée à un paramètre de cycle fixe.

004 Définition d’un cycle fixe lorsque les fonctions G02, G03 ou G33 restent actives.

005 Bloc paramétrique mal écrit.

006 Plus de 15 paramètres sont affectés d’un bloc.

007 Division par zéro.

008 Racine carrée d’un nombre négatif.

009 Valeur trop élevée attribuée à un paramètre.

010 M41, M42, M43 ou M44 a été programmé.

011 Plus de 7 fonctions M programmées dans le même bloc.

012 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Fonction G50 mal programmée.

> Valeur des dimensions d’outil surpassée

> Valeur des décalages du point zéro G53/G59 surpassée.

013 Cycle fixe mal défini.

014 Un bloc incorrect a été programmé, il est soit lui-même incorrect, soit qu’il est incorrect par rapport à la séquence du programme.

015 Les fonctions G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G53-G59, G72, G73, G74, G92 ou G93, doivent être programmées dans un seul bloc.

016 Le sous-programme ou le bloc appelé n’existe pas, ou encore, le bloc recherché à l’ordre de la fonction spéciale F17 n’existe pas.

017 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Pas négatif ou trop grand en filetage.

> On a utilisé la fonction G95 ou M19 avec le paramètre machine P800 = 0

018 Mauvaise définition d’un point lorsque celui-ci est défini par angle+angle ou par angle+valeur cartésienne.

019 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Après avoir défini G20, G21, G22, ou G23, il n’y a pas de numéro de sous-programme auquel il faut se reporter .

> Il y a trop de niveaux d’emboîtement.

> N n’est pas le premier caractère après G25, G26, G27, G28, G29.

020 Les axes n'ont pas été programmés en interpolation circulaire.

021 Il n’y a aucun bloc à l’adresse définie par le paramètre attribué à F17, F18, F19, F20, F21 ou F22.

022 Lors de la programmation des axes en G74, l’un d’eux est répété.

023 K n’a pas été programmé après G04.

024 Point décimal absent dans les formats T2.2 ou N2.2.

025 Erreur dans un bloc définissant ou appelant un sous-programme ou un saut.

026 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Débordement de la mémoire.

> Capacité de bande libre ou de mémoire de la CNC insuffissante pour contenir la taille du programme à charger.

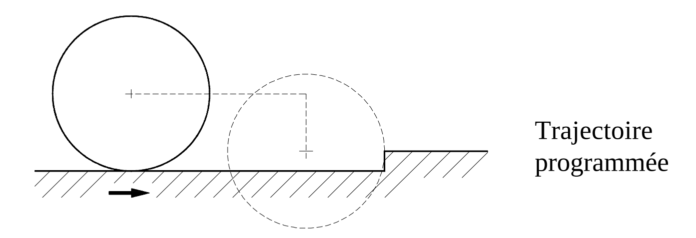
027 I/J/K non définis en interpolation circulaire ou en filetage.

028 Un outil du tableau a été défini comme ayant un numéro supérieur à Txx.99 ou un outil externe supérieur au maximum défini par le paramètre machine.

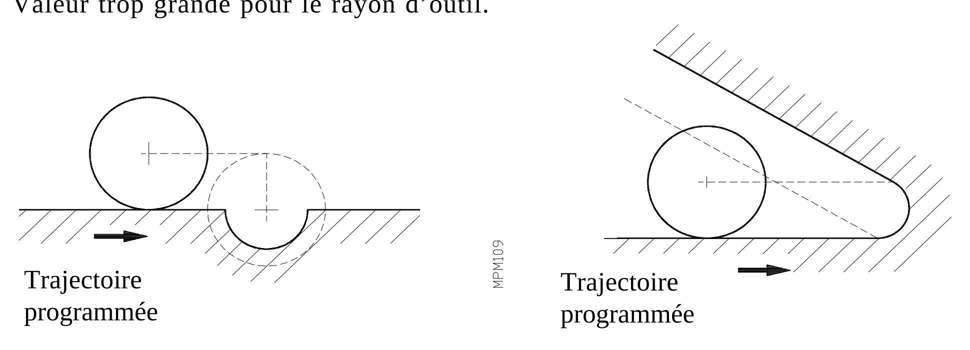
029 Une valeur trop élevée dans une fonction 4.3 ou 3.4.
Ce code d’erreur est souvent généré lorsqu’une valeur F est d’abord programmée en mm/mn et ensuite la CNC est passée en mode mm/tour (G95) sans changer la valeur de F.

030 Un code G inexistant a été programmé.

031 Valeur trop grande pour le rayon d’outil.



032 Valeur trop grande pour le rayon d’outil.



033 Un déplacement supérieur à 8388 mm ou 330,26 pouces a été programmé.

Exemple: Si l'axe X se trouve à la coordonnée X-5000 et on désire le déplacer jusqu'au point X5000, la CNC affichera l'erreur 33 si on programme le bloc N10.X5000, étant donné que le déplacement programmé est: X5000 -X-5000 = 10000 mm.

Au contraire, si le déplacement se fait en deux phases la CNC n'affichera pas l'erreur 33, étant donné que chaque déplacement sera inférieur à 8388 mm.

```
N10 X50      ;Déplacement 5000 mm.
N10 X5000    ;Déplacement 5000 mm
```

034 Le mot F ou S a été défini avec une valeur supérieure à celle autorisée.

035 Il n'y a pas suffisamment de données pour le calcul de la compensation, de l'arrondi de l'angle ou du chanfrein.

036 Sous-programme répété.

037 M19 mal programmé.

038 G72 ou G73 mal programmé.

Il faut se souvenir que G72 ne s'applique qu'à un seul axe. Celui-ci doit se trouver à l'origine lorsque le facteur d'échelle est appliqué. Si la fonction G73 (rotation des coordonnées du système) est programée et que la programation est faite en coordonnées cartésiennes absolues, les valeurs de référence des deux axes du plan où la rotation doit avoir lieu, doivent être écrites même si aucun des deux ne doit se déplacer.

039 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

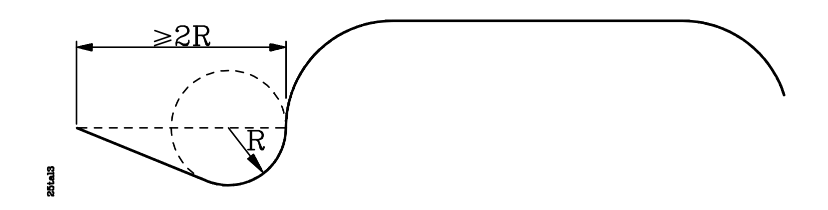
> Plus de 15 niveaux d'emboîtement de sous-programmes ont été programmés.

> Un saut au sous-programme en cours a été programmé.

040 L'arc programmé ne passe pas par le point final défini (Tolérance 0,01 mm.) ou il n'existe pas d'arc passant par les points définis selon G08 ou G09.

041 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une entrée tangentielle et dans les conditions suivantes:

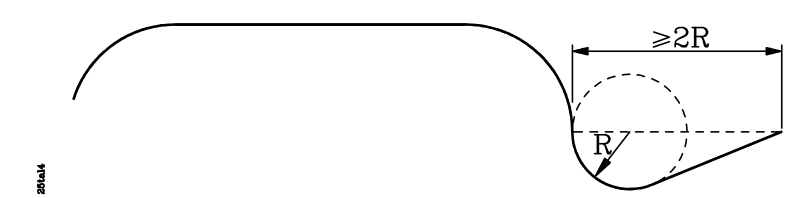
> Il n'y à pas de place pour réaliser l'entree tangentielle. On à besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



> L'entrée tangentielle entre le point de départ de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

042 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une sortie tangentielle et dans les conditions suivantes:

> Il n'y à pas de place pour réaliser la sortie tangentielle. On à besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



> La sortie tangentielle entre le point de sortie de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

043 Origine des coordonnées polaires (G93) mal définie.

044 Paramètres mal définis dans le cas d’un cycle fixe.

045 Erreur dans la programmation de G36, G37, G38 ou G39.

046 Coordonnées polaires mal définies.

047 Un déplacement 0 sur le plan principal a été programmé pendant une compensation de rayon ou un arrondi d’angle.

048 4ème axe (W) mal programmé.

049 Chanfrein mal programmé.

050 Les fonctions M06, M22, M23, M24, ou M25 doivent être programmées dans un seul bloc.

051* Essai de changement d’outil sans être à la position adéquate.

052* L’outil demandé n’est pas dans le magasin.

053* Deux codes T ont été programmés suivis d’un numéro différent sans que M06 ait été programmé entre les deux.

054 Il n’y a pas de cassette dans le lecteur FAGOR ou le couvercle de la tête de lecture est ouvert.

055 Erreur de parité lors de la lecture ou de l’enregistrement de la bande.

056 La CNC affichera cette erreur:

> Si la mémoire étant bloquée, il y a un essai de création de programme au moyen de la fonction G76.

> Si le programme à créer avec la fonction G76 P5 est le programme protégé ou le programme P99999.

> Si G22 ou G23 suivent la fonction G76.

> Si les informations qui suivent G76 ont plus de 70 caractères.

> Si la fonction G76 (contenu du bloc) est programmée avant d’avoir programmé G76 P5 ou G76N5.

> Si dans une fonction du type G76 P5 ou G76 N5 les 5 chiffres du numéro du programme ne sont pas programmées.

> Si lors de la création d'un programme (G76 P5 ou G76 N5) le numéro du programme est changé sans annuler le numéro précédent.

> Si un programme mentionné dans un bloc type G76 P5 est déjà en mémoire, mais il ne se trouve pas en dernière position dans la carte du programme.

> Lorsqu'un programme est édité ou appelé, il passe automatiquement à la dernière place de la carte des programmes. De même, lorsqu'un programme est exécuté, celui-ci prend la première position dans la carte de programmes.

057 Bande magnétique ou cassette protégée contre l'écriture.

058 Points d'adhérence lors de la rotation de la bande.

059 Erreur de dialogue entre la CNC, la disquette FAGOR ou entre la CNC et le lecteur de bande magnétique.

060 Erreur dans les circuits (CPU de l'interpolateur). Consulter le Service d'Assistance Technique.

061 Batterie en défaut. Il faut tenir compte du fait qu'à partir du moment où ce type d'erreur sera commise, la pile de lithium de 3,5 V retiendra pendant dix jours de plus l'information mémorisée, la CNC n'étant pas sous tension. Etant donné que la batterie n'est pas rechargeable, il faut la remplacer par une autre (partie postérieure de l'appareil). Consulter le Service de Maintenance.

Dû au risque d'explosion ou de combustion:

. Ne pas essayer de recharger la pile.
. Ne pas l'exposer à températures supérieures à 100 degrés centigrades.
. Ne pas courcircuiter les bornes de la pile.

064* Arrêt d'urgence appuyé. (Terminal 14 du connecteur I/01)

065* La CNC affiche cette erreur dans les cas suivants:

> Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), la position a été atteinte sans que le signal du capteur ait été reçu.

> Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), le contrôle reçoit le signal émis par le palpeur et quand il n'y a pas de mouvements de palpage proprement dit (collision).

066* Butée de fin de course de l'axe X atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

067* Butée de fin de course de l'axe Y atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

068* Butée de fin de course de l'axe Z atteinte.

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au delà de la butée.

069* Butée de fin de course de l'axe W atteinte

Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.

070** Erreur de poursuite limite sur l’axe X.

071** Erreur de poursuite limite sur l’axe Y.

072** Erreur de poursuite limite sur l’axe Z.

073** Erreur de poursuite limite sur l’axe W.

074** Valeur de S trop élevée.

075** Défaut de mesure sur l’axe X. Connecteur A1.

076** Défaut de mesure sur l’axe Y. Connecteur A2.

077** Défaut de mesure sur l’axe Z. Connecteur A3.

078** Défaut de mesure sur l’axe W. Connecteur A4.

079** Défaut de captation de la broche. Connecteur A5.

080** Défaut de captation de la manivelle. Connecteur (prise) A5.

081** Défaut de captation du 5ème axe V. Connecteur A5

082** Erreur de parité des paramètres généraux. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

083** Erreur de parité des paramètres du 5ème axe V. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

084* Limite de parcours du 5ème axe dépassée.

085** Erreur de poursuite du 5ème axe V.

086 Sans fonction actuellement.

087** Erreur dans la mémoire RAM CMOS du microprocesseur d’interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.

088** Erreur dans les EPROM du microprocesseur d’interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.

089** La recherche du point zéro référence machine n’a pas été effectuée dans tous les axes. Le paramètre machine en fixe la condition.

090** Erreur dans PPI 1 (U 15). Consulter le Service d'Assistance Technique.

091** Erreur dans PPI 2 (U 17). Consulter le Service d'Assistance Technique.

092** Erreur dans PPI 3 (U 10). Consulter le Service d'Assistance Technique.

093** Erreur dans un Temporisateur. Consulter le Service d'Assistance Technique.

094 Erreur de parité dans la table des outils ou dans la table G53-G59. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

095** Erreur de parité dans les paramètres de l’axe W. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

096** Erreur de parité dans les paramètres de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

097** Erreur de parité dans les paramètres de l'axe Y. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

098** Erreur de parité dans les paramètres de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

099** Erreur de parité dans le tableau des codes M décodées. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

100** U37 Défauts dans la mémoire RAM CMOS de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.

101** U36 microprocesseur central. Consulter le Service d'Assistance Technique.

105 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

> Plus de 43 caractères dans un commentaire

> Plus de 5 caractères pour définir un programme

> Plus de 4 caractères pour définir un numéro de bloc

> Caractères inconnus en mémoire.

106** Limite de température interne dépassée.

107** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe W. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

108** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

109** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe Y. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

110** Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P607(3)=1", "P607(4)=1", "P607(5)=1".

111* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.

Installation incorrecte de la ligne (HARDWARE)

112* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Cette erreur est due:

> Soit à une mauvaise configuration des NOEUDS qui le composent.

> Soit à la chute d'un des NOEUDS.

On ne peut alors exécuter aucun bloc mais on peut accéder au RESEAU pour l'édition ou la Monitorisation.

113* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Celle-ci se produit lorsqu'un NOEUD n'est pas prêt, par exemple:

> Le programme PLC64 n'est pas compilé.

> on envoie à la CNC82 un bloc type G52 lorsqu'elle est en exécution.

114* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.
Elle est due à un ordre incorrect, c'est à dire que le NOEUD destinataire ne comprend pas l'ordre.

115* Erreur de Watch-dog dans la routine périodique. Cette erreur se produit lorsque la routine périodique dure plus de 5 millisecondes.

116* Erreur de Watch-dog dans le programme principal. Cette erreur se produit lorsque le programme principal dure plus de la moitié du temps indiqué sur le paramètre machine "P741".

117* L'information interne de la CNC qui a été demandée au moyen de l'activation des marques M1901 à M1949 n'est pas disponible.

118* On a essayé de modifier, au moyen de l'activation des marques M1950 à M1964, une variable interne de la CNC qui n'est pas disponible.

119 Erreur lors de l'écriture des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis de l'EEPROM.

Cette erreur peut se produire lors du verrouillage des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis. La CNC ne peut pas sauvegarder cette information dans la mémoire de l'EEPROM.

120 Erreur de Checksum lors de la recupération des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis, de l'EEPROM.

150 Information incohérente dans la mémoire de 512 Kb. Si cete erreur se produit, sauvegardez tous les programmes que vous pourrez sur la disquette, le périphérique ou l'ordinateur.Utilisez ensuite la séquence suivante pour formatter la mémoire de 512 Kb (tous les programmes-pièce se trouvant en mémoire seront effacés).

Appuyer sur les touches	[OP MODE] [6]	pour sélectionner le mode d'Edition.
Appuyer sur la softkey	[VER/DEVER]	le texte CODE est affiché sur l'écran.
Taper	FM512	et appuyer sur la touche [ENTER].

Une fois la mémoire de 512 Kb formattée, récupérez les programmes que vous aviez sauvegardés sur la disquette, le périphérique ou l'ordinateur.

151 La mémoire de 512 Kb est défectueuse. Consultez le service d'Assistance Technique.

152 Il n'y a pas suffisamment d'espace sur la mémoire de 512 Kb.

Attention:

Il y a deux types d'erreur :



1) Les erreurs identifiées dans la table des codes d'erreur par un astérisque (*) provoquent le déclenchement des sorties "Enable" ainsi que la remise à zéro des sorties analogiques.

2) Les erreurs identifiées par deux astérisques (**) provoquent l'activation de la sortie d'URGENCE et la remise de la CNC dans les conditions initiales.

FAGOR CNC 8025/8030

Modèles M, MG, MS, GP

MANUEL D'APPLICATIONS

Ref. 9701 (fra)

AU SUJET DE L'INFORMATION CONTENUE DANS LE PRÉSENT MANUEL

Le présent manuel présente les applications qui, n'étant pas spécifiques aux fraiseuses, peuvent être exécutées au moyen du CNC.

Il doit être utilisé conjointement avec reste des manuels du CNC

Notes: L'information contenue dans le présent manuel peut être sujet à des variations provoquées par des modifications techniques.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, n'étant pas tenue de communiquer les variations.

INDEX

Alinéa **Page**

1. MACHINES LASER

1.1 PARAMÈTRES MACHINE

P619(3) Sortie S analogique proportionnelle à l'avance

Il permet le contrôle du FAISCEAU sur les machines LASER. Elle fournit une sortie S analogique proportionnelle à la vitesse d'avance réelle des axes de la machine.

0 = Cette prestation n'est pas disponible
1 = Cette prestation est disponible

P622(6) Poursuite du profil de la tôle sur les machines laser

Il indique si la prestation de Poursuite du Profil de la Tôle sur les machines laser est disponible.

0 = Cette prestation n'est pas disponible
1 = Cette prestation est disponible

Lorsque cette prestation est disponible, les fonctions M97 et M98 prennent un sens spécial, tel qu'il est indiqué à l'alinéa "Machines Laser" du chapitre "Sujets Conceptuels" du présent manuel.

P806 Distance entre le faisceau et la tôle

Afin de pouvoir procéder à une poursuite du profil de la tôle, on utilise un dispositif adossé à l'axe du faisceau laser, qui indique à tout moment les déviations que possède la surface de la tôle.

Ce dispositif est muni pour cela d'un cylindre qui pénètre et sort de son intérieur, la pointe du cylindre étant toujours en contact avec la surface de la tôle.

Ce paramètre indique la quantité que doit pénétrer le cylindre à l'intérieur du dispositif, une fois que la pointe prend contact avec la tôle. La distance entre le faisceau et la tôle est défini de cette façon.

Il sera défini en microns, indépendamment des unités de travail utilisées.

Valeurs possibles : de 0 à 32000 microns.

Si on lui assigne une valeur de 0, la fonction de Poursuite du Profil de la Tôle ne sera pas activée.

P807 Déflexion maximale de la tôle

Ce paramètre est utilisé lorsque la fonction de Poursuite du Profil est activée. Il permet d'éviter des mouvements brusques du laser pendant l'usinage de la tôle, s'il détecte des trous, des objets, etc.

Il indique la valeur maximale de déflexion de la tôle. Il sera toujours défini en microns, indépendamment des unités utilisées.

Valeurs possibles : de 0 à 32000 microns.

Si on lui assigne une valeur de 0, la fonction de Poursuite du Profil de la Tôle ne sera pas activée.

Si la valeur assignée à ce paramètre est dépassée, le CNC désactivera la fonction de Poursuite du Profil de la Tôle, et selon le mode d'opération qui se trouvera à ce moment-là sélectionné, il agira de la manière suivante :

* En mode d'opération MANUEL, le CNC affichera une erreur de poursuite de l'axe Z.

* En tout autre mode d'opération, le CNC déclenchera un STOP estérieur et exécutera la sous routine d'urgence, si celle-ci a été programmée au préalable.

P808 Signal analogique correspondant à l'avance maximale sur l'axe Z

Il définit le signal analogique correspondant à l'avance maximale de l'axe Z pendant que les fonctions spéciales M97 ou M98 sont en cours d'exécution.

Il sera toujours défini en microns, indépendamment des unités utilisées.

Valeurs possibles : de 0 à 32000 microns.

Si on lui assigne une valeur de 0, le signal analogique maximale de l'axe Z sera :

Signal analogique (mV.) = P806 x K1 x 2,5 mV ÷ 64

Si on leur assigne une valeur autre que 0, le signal analogique maximale de l'axe Z sera :

Signal analogique (mV.) = P808 x K1 x 2,5 mV ÷ 64

Le gain proportionnel K1 de l'axe Z est défini sur le paramètre machine P314.

Exemple : On a personnalisé les paramètres "P314"= 64 et "P806"= 2000.

L'axe Z est gouverné par un système qui avec 10V de signal analogique, fournit une avance de 3.000 tours/minute, et on désire limiter l'avance de l'axe Z à 300 tours/minute.

Le signal analogique de l'axe Z devra être limités à 1 V., et le paramètre P808 devra donc avoir la valeur suivante :

1000 (mV.) = P808 x 64 x 2,5 mV ÷ 64 P808 = 400

1.2 FAISCEAU LASER PROPORTIONNEL À L'AVANCE DES AXES

Lorsque l'on désire travailler avec la prestation "FAISCEAU LASER PROPORTIONNEL À L'AVANCE DES AXES", il faut personnaliser le paramètre machine "P619(3)" avec la valeur "1".

Il faut aussi ajuster les régulateurs d'avance des axes de telle sorte que l'avance maximale désirée (G00) soit obtenue avec ±9.5 V. de signal analogique.

Lorsque la prestation "FAISCEAU LASER PROPORTIONNEL À L'AVANCE DES AXES" est sélectionnée, le CNC fournira à travers la sortie "S analogique" (terminaux 36 et 37 du terminal I/O1) des signaux analogiques proportionnelles à l'avance réelle des axes de la machine.

Le CNC utilise la sortie "S analogique" pour contrôler le faisceau du laser, raison pour laquelle il faut personnaliser correctement tous les paramètres de la broche.

Les paramètres machine de la broche "P601(3)" et "P601(2)" doivent être personnalisés avec la valeur 0, afin que le CNC puisse fournir une sortie analogique dans le rang ±10 V.

Si on désire un signal analogique unipolaire, il faut personnaliser le paramètre machine de la broche "P610(4)" avec la valeur "1", Le signe du signal analogique en question est défini par le paramètre machine de broche "P601(4)".

Les paramètres associés aux gammes de la broche "P7, P8, P9, P10" sont définis en tours/minute. Chaque fois qu'un "S" sera programmé, il sera donc défini en tours/minute et le CNC fournira, en fonction de la gamme sélectionnée à ce moment-là, le signal analogique correspondant à la vitesse programmée.

Le format de programmation utilisé par le CNC pour utiliser cette prestation est le suivant :

N4 G1 X ± 4.3 Y ± 4.3 F5.5 S4.4 M3/M4

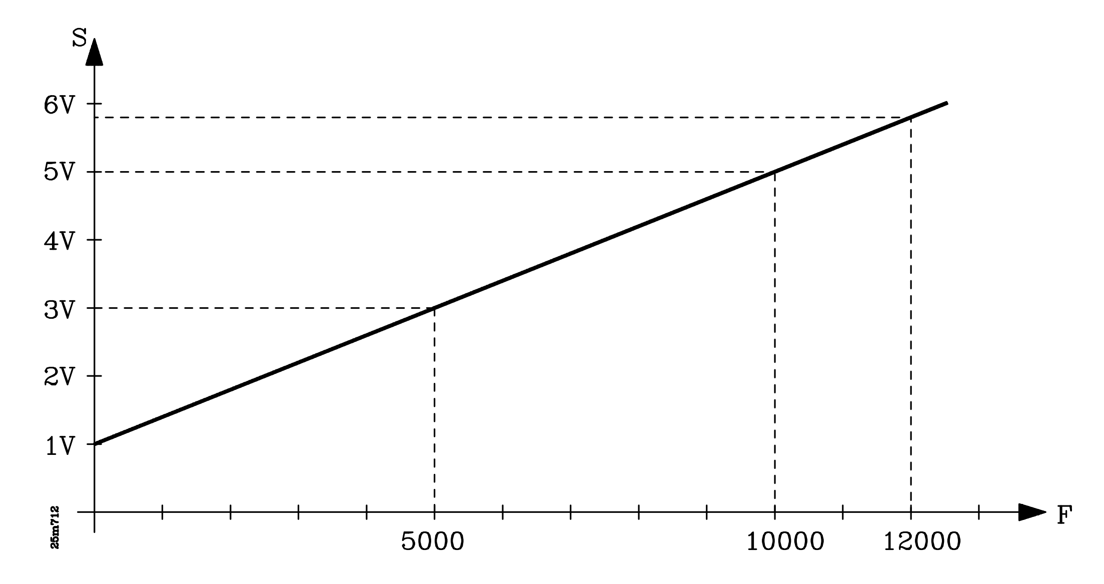
Le numéro situé entre le "S" et le "." indique la valeur minimale (en tours) du signal analogique que fournit le CNC, et le numéro qui se trouve après le point indique le signal analogique (en tours) qui correspond à la vitesse F5.5 programmée.

S'il n'y a pas de mouvement des axes, le CNC fournira le signal analogique S minimal programmé. Dans les cas restants, le CNC fournira le signal analogique correspondant à l'avance réelle des axes.

Dans les positionnements en G00, le CNC fournira le signal analogique S minimale programmée.

Exemple :

Si on dispose d'une seule gamme de broche avec 1000 tours pour 10 V de signal analogique, et qu'on a programmé F10000 S100.500



S'il n'y a pas de mouvement, ou bien si un positionnement en G00 est en cours de réalisation, le CNC fournira un signal analogique de 1V.

Pour une avance réelle des axes de 12000 mm/min, le CNC fournira un signal analogique de 5.8V.

Lorsque l'avance réelle des axes est de 5000 mm/min., le CNC fournira un signal analogique de 3V.

Si on désire annuler temporairement le faisceau du laser, il faut programmer M5, en le récupérant ensuite si on programme la fonction M3 ou M4. Pour pouvoir sélectionner un nouveau rapport entre le signal analogique du faisceau et l'avance des axes, il faut programmer un nouveau bloc du type:

N4 G1 X ± 4.3 Y ± 4.3 F5.5 S4.4 M3/M4

Lorsque l'avance des axes dans les tronçons circulaires est en fonction du rayon de l'arc, paramètre machine "P729", le signal analogique correspondant au faisceau du laser le sera lui aussi.

1.3 POURSUITE DU PROFIL DE LA TÔLE

Lorsque l'on désire travailler avec la prestation "Poursuite du Profil de la Tôle", il faut personnaliser le paramètre machine "P622(6)" avec la valeur "1".

Cette prestation permet de maintenir la distance entre le foyer du Faisceau du Laser et la tôle constante, et d'obtenir de la sorte un usinage parfait, même dans le cas de tôles présentant d'importantes ondulations.

Il faut pour cela posséder un dispositif senseur qui sera adossé à l'axe du Faisceau du Laser. Le dispositif en question fournira des signaux de comptage qui indiqueront à tout moment au CNC la déviation que possède la surface réelle de la tôle par rapport à la surface théorique.

L'axe qui supporte le foyer du Faisceau du Laser doit être personnalisé comme axe "Z", et les signaux de comptage fournis par le dispositif compteur seront branchés à travers l'entrée de mesure qui correspond à l'axe "V". L'axe "V" doit en outre être sélectionné comme visualisateur, paramètre machine "P617(3)=1".

Le CNC.possède les fonctions auxiliaires M97, M98 et M99 qui prennent le sens suivant, lorsque l'on travaille avec la prestation "Poursuite du Profil de Tôle":

M97 active la prestation "Poursuite du Profil de Tôle". Cette fonction auxiliaire sera utilisée lorsque le sens du comptage des axes "Z" et "V" coïncide.

M98 active la prestation "Poursuite du Profil de Tôle". Cette fonction auxiliaire sera utilisée lorsque le sens du comptage des axes "Z" et "V" est différent.

M99 finalise ou annule la prestation "Poursuite du Profil de Tôle".

Les paramètres machine à personnaliser lorsque l'on désire travailler avec cette prestation sont les suivants :

P619(3)	Sortie analogique proportionnelle à l'avance.
P622(6)	Poursuite du Profil de Tôle sur machines laser.
P806	Distance entre le faisceau et la tôle.
P807	Déflexion maximale de la tôle.
P808	Signal analogique correspondant à l'avance maximale sur l'axe Z.

Chaque fois que l'on travaillera avec la prestation Poursuite du Profil de Tôle, le CNC agira de la manière suivante :

1.- Lorsque les fonctions M97 ou M98 sont exécutées, le CNC activera la prestation "Poursuite du Profil de Tôle".

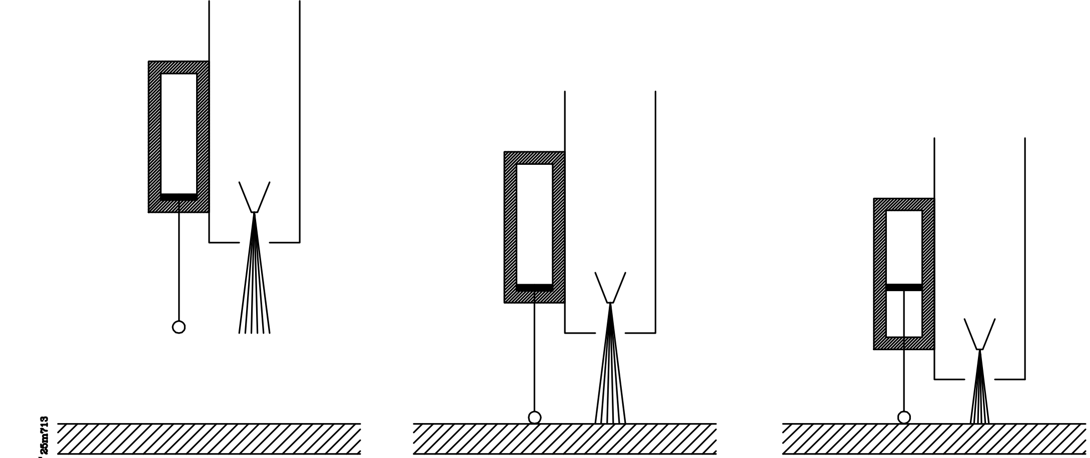
2.- Le Faisceau du Laser (axe Z) se déplacera vers la tôle jusqu'à ce que le dispositif senseur adossé à celui-ci se mette en contact avec la surface de la tôle.

L'avance maximale qui peut être utilisée lors de ce déplacement d'approche est établi par le paramètre machine "P808".

Comme mesure de sécurité, il faut déplacer l'axe "Z" avant d'exécuter la fonction "M97" ou M98". Sinon, le CNC affichera l'erreur 102.

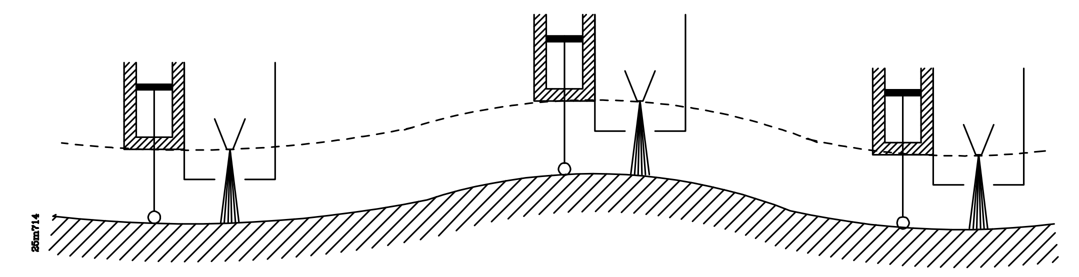
3.- Le faisceau du laser continuera à s'approcher de la tôle jusqu'à ce que le dispositif senseur indique qu'on a pénétré la quantité indiquée sur le paramètre machine "P806".

Cette distance sera celle qui sera maintenue pendant toute la durée de l'usinage entre le faisceau du laser et la tôle.



4.- À partir de ce moment-là, le CNC se mettra à réaliser la découpe programmée.

On ne programmera que les déplacements des axes XY. L'axe Z, qui est gouverné par le CNC, se déplacera la quantité indiquée par le dispositif senseur, en maintenant pendant toute la durée de l'usinage la même distance entre le Faisceau du Laser et la tôle.



L'affichage correspondant à l'axe Z ne correspondra pas à sa cote réelle, car l'axe en question est soumis aux variations du dispositif senseur.

Afin d'éviter des mouvements brusques du laser pendant l'usinage de la tôle (lors de la détection de trous, d'objets, etc.), le paramètre machine "P807" indique la déflexion maximale de tôle permise.

Si on désire contrôler le Faisceau du Laser de telle sorte que la sortie S analogique soit proportionnelle à la vitesse des axes, il faut personnaliser le paramètre machine "P619(3)" avec la valeur "1".

5.- Une fois la découpe achevée, il faut désactiver la prestation "Poursuite du Profil de Tôle" au moyen des fonctions auxiliaires M99, M02 ou M30.

Les axes "Z" et "V" redeviendront indépendants, et l'axe "Z" affichera la cote réelle correspondant au point où il se trouve.

Si la fonction auxiliaire "M99" a été programmée, le CNC assumera la fonction G40, annulant la compensation de rayon si elle se trouvait active.

2. MACHINES JIG GRINDER

2.1 PARAMÈTRES MACHINE

P622(8) JIG GRINDER

Il indique si la prestation JIG GRINDER est ou non disponible.

0 = La prestation JIG GRINDER n'est pas disponible.
1 = La prestation JIG GRINDER est disponible.

Lorsque cette prestation est disponible, le CNC adapte son fonctionnement, tel qu'indiqué à l'alinéa "AXE C PERPENDICULAIRE À LA TRAJECTOIRE XY" du chapitre "MACHINES JIG GRINDER" du présent manuel.

2.2 AXE C PERPENDICULAIRE À LA TRAJECTOIRE XY

Si on désire que l'axe C soit perpendiculaire à la trajectoire XY (machines du type JIG GRINDER) il faut personnaliser le paramètre machine "P622(8)" avec la valeur "1".

Les axes que contrôlera le CNC sont définis comme :

X,Y Axes linéaires principaux de la machine. L'interpolation entre eux est permise.

C Axe rotatif. Lorsque la prestation "axe C perpendiculaire à la trajectoire XY" est active, il restera en position perpendiculaire à la trajectoire suivie par les axes X, Y.

U Axe auxiliaire qui peut être programmé avec X,Y, afin de réaliser des déplacements ou des interpolations.

Il faut en outre tenir compte des précisions suivantes sur les manuels du CNC:

* Les références qui sont faites à l'axe Z sur le manuel doivent être interprétées comme des références à l'axe U.

* Les références qui sont faites à l'axe W sur le manuel doivent être interprétées comme des références à l'axe C.

* Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles :

Interpolation hélicoïdale (avec G2/G3).

G17 G18 G19	Sélection de plans.
G33	Filetage électronique.
G77 G78	Couplement de 4ème axe avec un associé.
G81 ... G89	Cycles fixes d'usinage.
G98 G99	Retour dans les cycles fixes.

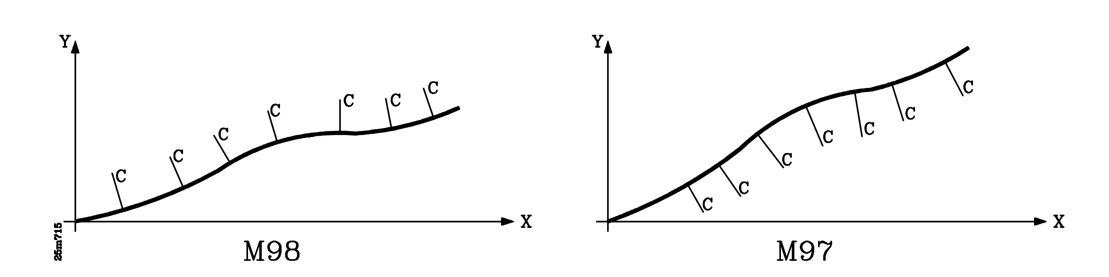
Les paramètres machine "P600(1)" et "P606(1)" doivent être personnalisés avec la valeur "1", car l'axe C doit être personnalisé comme axe rotatif ROLLOVER.

Le CNC possède les fonctions auxiliaires M97, M98 et M99 qui prennent le sens suivant lorsque l'on travaille avec la prestation "Axe C perpendiculaire à la trajectoire XY":

M97 active la prestation "Axe C prependiculaire à la trajectoire XY". Cette fonction auxiliaire sera utilisée lorsque l'axe C se trouvera situé à droite de la trajectoire programmée.

M98 active la prestation "Axe C prependiculaire à la trajectoire XY". Cette fonction auxiliaire sera utilisée lorsque l'axe C se trouvera situé à gauche de la trajectoire programmée.

M99 finalise ou annule la prestation " Axe C prependiculaire à la trajectoire XY".



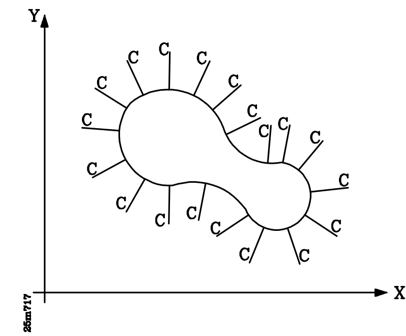
Chaque fois que l'on travaille avec la prestation "Axe C perpendiculaire à la trajectoire XY" le CNC agit de la manière suivante :

1.- Lorsque la fonction M97 ou M98 est exécutée, il activera la prestation "Axe C perpendiculaire à la trajectoire XY".

2.- Si une interpolation linéaire pour les axes XY a été programmée, le CNC positionne l'axe C perpendiculairement à la trajectoire programmée et du côté désiré.

L'interpolation des axes XY commencera une fois l'axe C positionné perpendiculairement à la trajectoire programmée. Le CNC maintiendra l'axe C perpendiculairement à la trajectoire de déplacement des axes XY durant leur déplacement.

3.- Si une interpolation circulaire a été programmée pour les axes XY, le CNC met l'axe C en position radiale et du côté désiré par rapport au premier point de la circonférence.



L'interpolation des axes XY commencera une fois l'axe C positionné radialement par rapport au premier point de la circonférence.

Durant toute l'interpolation, le CNC contrôlera l'axe C, en le maintenant constamment en direction radiale au parcours programmé.

4. Pour pouvoir désactiver la prestation "Axe C perpendiculaire à la trajectoire XY" il faut exécuter la fonction auxiliaire M99.

3. MOTEURS EN BOUCLE OUVERTE SANS SERVOSYSTÈMES

3.1. INTRODUCTION

Lorsque le moteur ne possède pas de régulateur, on dit qu'il n'est pas servo contrôlé.

C'est pour cela que lorsque le CNC réalise uniquement un contrôle de position de l'axe durant le déplacement programmé, on l'appelle Boucle de Positionnement Ouvert sans Servo systèmes. Une fois l'axe positionné, le CNC cesse de le contrôler.

Cette prestation ne peut être utilisée qu'en mode GP. Elle permet de contrôler un maximum de 4 axes. (X, Y, Z, W).

Les axes en boucle fermée et les axes en boucle ouverte ne pourront être combinés. Tous les moteurs devront donc travailler en boucle ouverte sans servo systèmes (l'axe n'étant pas servo contrôlé).

Chaque axe dispose de 5 signaux pour le contrôle des moteurs, qui sont :

- Rapide
- Lent
- Sens du mouvement (+/-)
- Frein
- En position

Le CNC fournit ces signaux à travers les connecteurs I/O1 et I/O2, tel qu'indiqué ci-après.

CONNECTEUR I/O1

Terminal	SIGNAL ET FONCTION	
1	0V	Entrée d'alimentation extérieure
2	T Strobe	Sortie. Les sorties BCD affichent le code de l'outil
3	S Strobe	Sortie. Les sorties BCD affichent le code S (broche)
4	M Strobe	Sortie. Les sorties BCD affichent le code d'une fonction auxiliaire
5	Urgence	Sortie
6	**Frein axe W**	**Sortie**
7	**Frein axe Z**	**Sortie**
8	**Frein axe Y**	**Sortie**
9	**Frein axe X**	**Sortie**
10	Micro Io (X)	Entrée du micro de recherche de référence machine
11	Micro Io (Y)	Entrée du micro de recherche de référence machine
12	Micro Io (Z)	Entrée du micro de recherche de référence machine
13	Micro Io (W)	Entrée du micro de recherche de référence machine
14	Stop Urgence	Entrée
15	Arrêt avances Transfert inhibit M exécutée	Entrée
16	Arrêt Sous routine Urgence	Entrée
17	Marche Avance rapide Enter en Play-back	Entrée
18	Entrée conditionnelle	Entrée
19	Manuel.	Entrée. Le CNC agit comme un Visualisateur
20	MST80	Sortie code BCD, poids 80
21	MST40	Sortie code BCD, poids 40
22	MST20	Sortie code BCD, poids 20
23	MST10	Sortie code BCD, poids 10
24	MST08	Sortie code BCD, poids 8
25	MST04	Sortie code BCD, poids 4
26	MST02	Sortie code BCD, poids 2
27	MST01	Sortie code BCD, poids 1
28	CHASSIS	Y brancher tous les blindages des câbles utilisés.
29	24V	Entrée d'alimentation extérieure
30		Sans fonction
31		Sans fonction
32		Sans fonction
33		Sans fonction
34		Sans fonction
35		Sans fonction
36		Sans fonction
37		Sans fonction

CONNECTEUR I/O2

Terminal	SIGNAL ET FONCTION	
1	0V	Entrée d'alimentation extérieure
2	0V	Entrée d'alimentation extérieure
3	Sortie M1 **Rapide axe X**	Valeur du bit 1 du tableau des fonctions auxiliaires M
4	Sortie M2 **Rapide axe Y**	Valeur du bit 2 du tableau des fonctions auxiliaires M
5	Sortie M3 **Rapide axe Z**	Valeur du bit 3 du tableau des fonctions auxiliaires M
6	Sortie M4 **Rapide axe W**	Valeur du bit 4 du tableau des fonctions auxiliaires M
7	Sortie M5 **Lent axe X**	Valeur du bit 5 du tableau des fonctions auxiliaires M
8	Sortie M6 **Lent axe Y**	Valeur du bit 6 du tableau des fonctions auxiliaires M
9	Sortie M7 **Lent axe Z**	Valeur du bit 7 du tableau des fonctions auxiliaires M
10	Sortie M8 **Lent axe W**	Valeur du bit 8 du tableau des fonctions auxiliaires M
11	Sortie M9 **Sens axe X**	Valeur du bit 9 du tableau des fonctions auxiliaires M
12	Sortie M10 **Sens axe Y**	Valeur du bit 10 du tableau des fonctions auxiliaires M
13	Sortie M11 **Sens axe Z**	Valeur du bit 11 du tableau des fonctions auxiliaires M
14		Sans fonction
15		Sans fonction
16	CHASSIS	Y brancher tous les blindages des câbles utilisés
17		Sans fonction
18		Sans fonction
19	24 V	Entrée alimentation extérieure
20	24 V	Entrée alimentation extérieure
21	Manuel **En position W**	Sortie. Mode d'opération manuelle sélectionné
22	Sortie M15 **En position Z**	Valeur du bit 15 du tableau des fonctions auxiliaires M
23	Sortie M14 **En position Y**	Valeur du bit 14 du tableau des fonctions auxiliaires M
24	Sortie M13 **En position X**	Valeur du bit 13 du tableau des fonctions auxiliaires M
25	Sortie M12 **Sens axe W**	Valeur du bit 12 du tableau des fonctions auxiliaires M

Attention:



Il est conseillé de ne pas utiliser le tableau des fonctions auxiliaires M car le CNC utilise les mêmes sorties pour activer les bits du tableau et les signaux "Rapide", "Lent", "Sens" et "En position" de chaque axe.

Lorsque la machine est munie d'axe W, le CNC utilise le terminal 21 pour le signal "En position W". Il ne fournit pas le signal "Manuel".

3.2 PARAMÈTRES MACHINE

P626(8) La machine est munie de moteurs en boucle ouverte sans servo systèmes

Il indique si la machine dispose de moteurs en boucle ouverte sans servo systèmes.

0 = Non
1 = Oui

Lorsque l'on utilise cette prestation "P626(8)=1", il faut personnaliser contrôle Non continu des axes "P105=N", "P205=N", "P305=N", "P405=N".

P807, P811, P816, P820 Temps entre frein et signal rapide. Axe X, Y, Z, W.

Il indique en millièmes de seconde, la temporisation existant depuis que le frein es désactivé jusqu'a ce que commence le mouvement des axes (signal rapide).

Possibles valeurs: 0 à 65535 millièmes de seconde.

P808, P812, P817, P821 Temps entre signal lent et frein. Axe X, Y, Z, W.

Il indique, en millièmes de seconde, la temporisation existant depuis que le signal lent es désactivé jusqu'a ce que le frein de l'axe correspondant est activé.

Possibles valeurs: 0 à 65535 millièmes de seconde.

P809, P813, P818, P822 Temps entre le frein et signal en Position. Axe X, Y, Z, W.

Il indique en millièmes de seconde, la temporisation existant depuis que le frein est activée jusqu'à ce que le signal "En position" dudit axe est activé.

Possibles valeurs: 0 à 65535 millièmes de seconde.

P810, P814, P819, P823 Durée du signal en Position. Axe X, Y, Z, W.

Il indique en millièmes de seconde, le temp durant lequel la sortie "En position" de l'axe correspondant est activée..

Possibles valeurs: 0 à 65535 millièmes de seconde.

P900, P901, P902, P903 Distance de freinage. Axe X, Y, Z, W.

Il indique la distance du point final à laquelle le signal Lent es activé.

Possibles valeurs: ±8388,607 millimètres.
±330,2599 pouces.

Il doit avoir une valeur plus grande que celle de la distance d'arrêt "P904, P905, P906, P907".

P904, P905, P906, P907 Distance d'arrêt. Axe X, Y, Z, W.

Il indique la distance du point final à laquelle le signal Lent es annulé.

Possibles valeurs: ±8388,607 millimètres.
±330,2599 pouces.

3.3 FONCTIONNEMENT DE BASE

Chaque fois qu'il faut déplacer un axe, le CNC agit de la manière suivante:

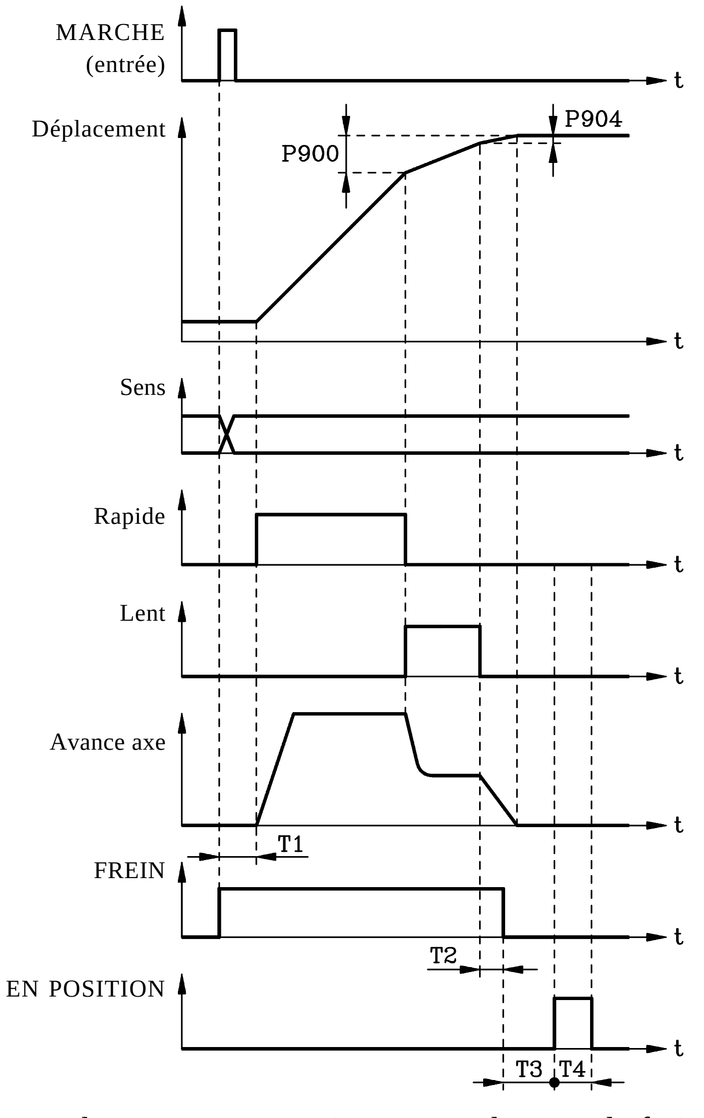
1. Il met la sortie Frein à un niveau logique haut pour que l'armoire électrique désactive le frein de l'axe.

2. Étant donné que la désactivation du frein n'est pas instantanée, le CNC permet d'établir un temps d'attente "T1" au moyen du paramètre machine P807, P811, P816, P820, jusqu'à ce que la sortie "Rapide" est sélectionnée.

3. Une fois le temps "T1" écoulé, le CNC active la sortie "Rapide" pour que l'axe commence à se déplacer.

4. La sortie "Rapide" continue à être active jusqu'à ce que l'axe se trouve à une distance P900, P901, P902, P903 du point de destination. À partir de ce point-là, la sortie "Lent" est activée.

5. Lorsque l'axe entre dans la zone d'arrêt (à une distance P904, P905, P906, P907 du point final), le CNC désactive la sortie "Lent".



6. Afin de donner à l'axe le temps de se mettre en position avant d'activer le frein , le CNC permet d'établir le temps "T2" au moyen du paramètre machine P808, P812, P817, P821.

   Ce paramètre indique le temps qui s'écoule depuis que la sortie "Lent" est activée jusqu'à ce que la sortie Frein se met à un niveau logique bas.

7. Après avoir mis la sortie Frein à un niveau logique bas, le CNC fait une pause "T3", qui est indiqué par le paramètre machine P809, P813, P818, P822, avant d'activer la sortie de Position de l'axe.

   La sortie de Position de l'axe se maintient à un niveau logique haut pendant le temps T4, qui est indiqué par le paramètre machine P810, P814, P819, P823.

3.4 EXÉCUTION DES DÉPLACEMENTS

Les déplacements des axes doivent être programmés au moyen des fonctions G00 ou G01. Si les fonctions G02 ou G03 sont programmées, le CNC affichera l'erreur 14.

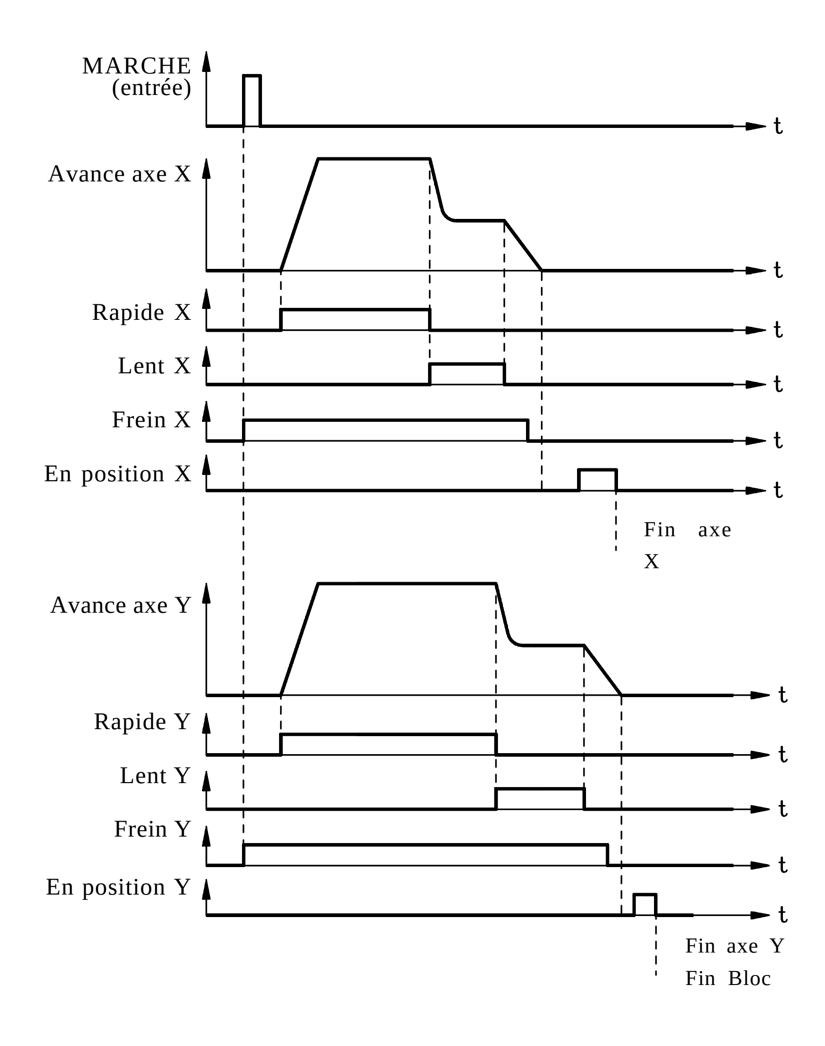
Tous les déplacements sont exécutés tel qu'on l'a expliqué précédemment, revenant au même de programmer la fonction G00 ou G01.

Il est possible d'inclure des déplacements simultanés d'un maximum de 3 axes dans un bloc de programme.

Le CNC considère le bloc achevé lorsque tous les axes impliqués sont arrivés en position, c'est-à-dire, lorsqu'ils ont déclenché la sortie "En Position".

Le déplacement de tous les axes ne finit pas habituellement à la fois (parcours différent, temps T1, T2, T3, T4 différents, etc).

Exemple d'exécution d'un bloc contenant des mouvements sur X et Y.



3.5 MODES DE TRAVAIL AUTOMATIQUE ET BLOC À BLOC

3.5.1 UTILISATION DES FONCTIONS G05 ET G07

Pendant que l'on travaille en mode automatique, le CNC attend à ce qu'un bloc finisse avant de commencer l'exécution du bloc suivant.

Si on travaille en G07, le CNC considère le bloc achevé lorsque tous les axes impliqués sont arrivés en position, c'est-à-dire, lorsqu'ils ont déclenché la sortie "En Position".

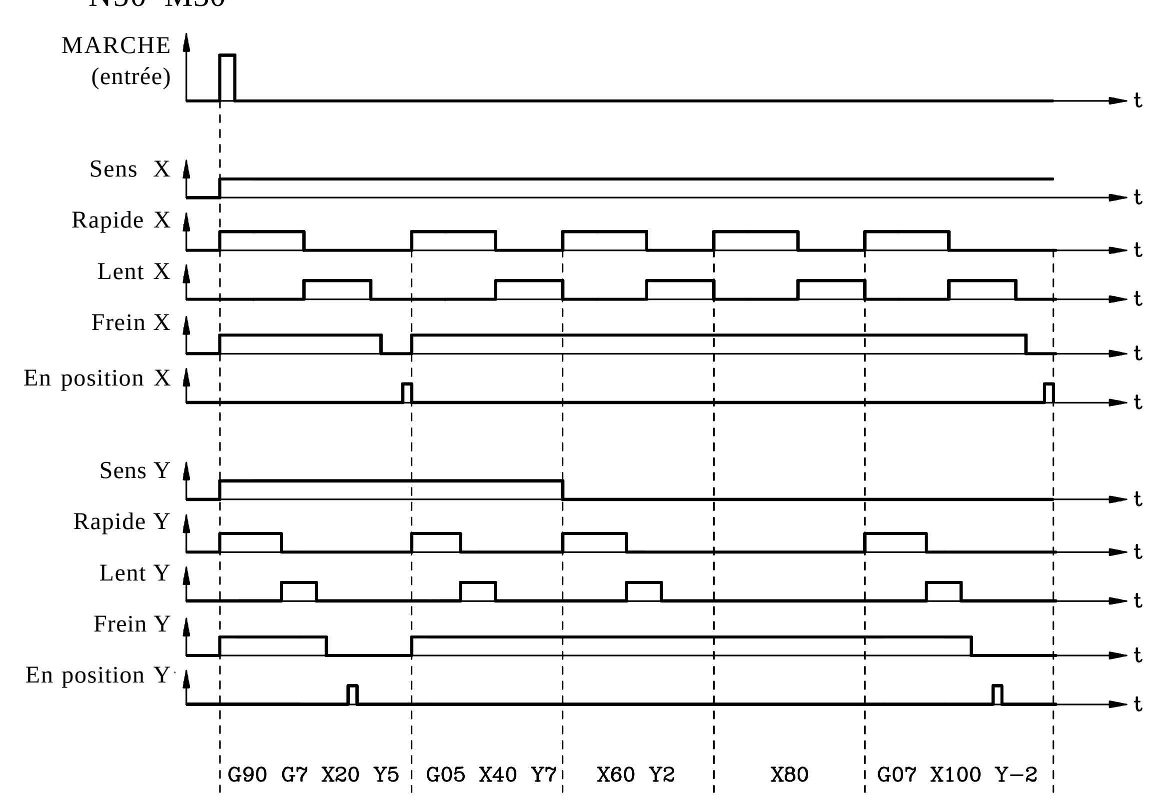
Lorsque l'on travaille en G05, le CNC agit de la manière suivante:

Lorsque l'axe entre dans la zone d'arrêt (à une distance P904, P905, P906, P907 du point final), le CNC désactive la sortie "Lent" et ne déclenche ni le signal "Frein", ni le signal "En Position".

La CNC considère le bloc achevé lorsque tous les axes impliqués sont arrivés en zone d'arrêt, c'est-à-dire, lorsque toutes les sorties "Lent" ont été désactivées.

Exemple:

N00 G90 G07 X20 Y5
N10 G05 X40 Y7
N20 X60 Y2
N30 X80
N40 G07 X100 Y-2
N50 M30



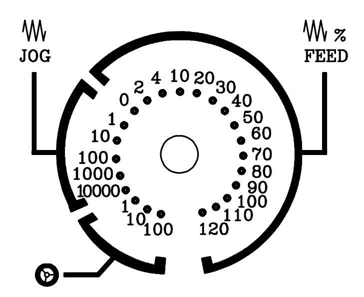
3.5.2 EXÉCUTION EN BLOC À BLOC

Lorsque l'on travaille en mode d'opération Bloc à Bloc, le CNC ne tient pas compte de la fonction G05. Cela veut dire que tous les déplacements se font en G07.

Le CNC considère le bloc achevé lorsque tous les axes impliqués sont arrivés en position, c'est-à-dire, lorsqu'ils ont déclenché la sortie "En Position".

Si au cours de l'exécution en mode Automatique d'un bloc en G05, on abandonne le mode Automatique et on sélectionne le mode Bloc à Bloc, le CNC exécutera le bloc en question en G07, c'est-à-dire, qu'à la fin du bloc les signaux Frein et En Position seront déclenchés.

3.5.3 COMMUTATEUR FEED-RATE



Si n'importe quelle des positions 4% à 120% de la zone % Feed est sélectionnée, la séquence des signaux Rapide/Lent sera celle qui a été précédemment expliquée.

Lorsque la position 2% de la zone % Feed est sélectionnée, le CNC assume toujours la vitesse Lent.

Cela veut dire que, si la sortie Rapide étant activée, on sélectionne la position 2%, le CNC désactive la sortie Rapide et active à sa place la sortie Lent.

Si on sélectionne la position 0% de la zone % Feed, n'importe quelle position de la zone JOG ou n'importe quelle position de la zone des Volants ( ), le CNC arrêtera la machine, en annulant les sorties Rapide et Lent. Il ne modifie pas les signaux Frein et En Position.

3.5.4 SIGNAUX STOP ET ARRÊT AVANCES

Chaque fois que l'on tape sur la touche l'entrée "Arrêt (terminal 16 du connecteur I/O1) est remise à zéro, ou que l'entrée "Arrêt avances" (terminal 15 du connecteur I/O2) est remise à zéro, le CNC agit de la manière suivante :

* Il arrête la machine, en annulant les sorties Rapide et Lent.
* Il ne modifie pas les signaux Frein et En Position.

Si on a remis à zéro l'entrée "Arrêt avances", les signaux Rapide et Lent récupèrent leur état précédent lorsque le signal "Arrêt avances" retourne à un niveau logique haut.

3.6 MODE DE TRAVAIL MANUEL (JOG)

Lorsque l'on travaille en mode Manuel (JOG), le CNC maintient les signaux "En Position" à un niveau logique bas. Il ne déclenche pas ces signaux en fin de mouvement.

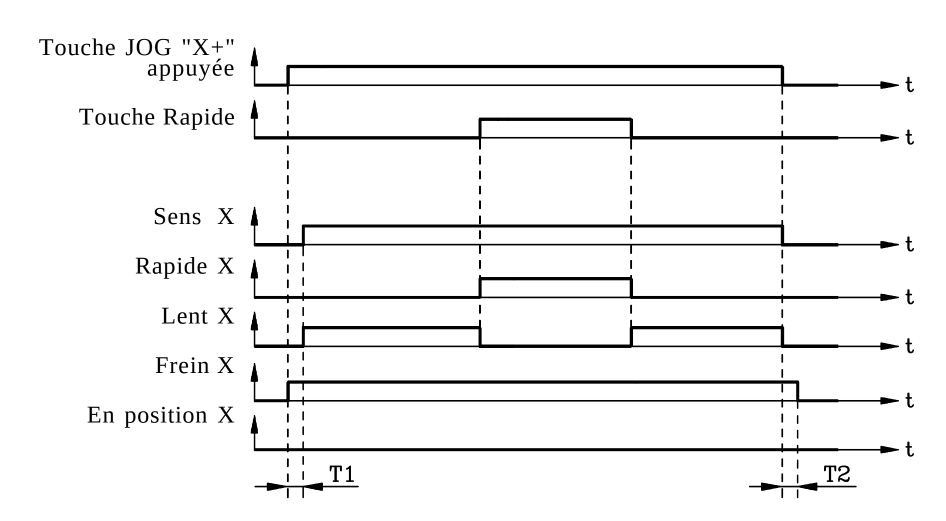
On indique ci-après comment agit le CNC dans chacune des zones du commutateur.

3.6.1 ZONE % FEED (DÉPLACEMENT CONTINU)

Si n'importe quelle des positions 4% à 120% de la zone % Feed est sélectionnée,les déplacements se feront en "Lent". Lorsque la position 0% est sélectionnée, le CNC ne permet pas de déplacer les axes.

Si pendant que les axes se déplacent, on tape sur la touche CNC désactive la sortie "Lent" et active la sortie "Rapide". Lorsque l'on cesse d'appuyer sur la touche , la sortie "Rapide" se désactivera et la sortie "Lent se réactivera.

Exemple :



3.6.2 ZONE JOG (DÉPLACEMENT INCRÉMENTAL)

Chaque fois que l'on tape sur une des touches de JOG, le CNC déplacera l'axe de la quantité sélectionnée sur le commutateur (1, 10, 100, 1000 10000).

Le déplacement se fera en "Rapide et Lent" ou uniquement en "Lent", en fonction de la distance et de l'avance sélectionnée.

Le CNC tient compte en outre des temporisations T1 et T2 pour le traitement du signal "Frein".

3.6.3 ZONE DU VOLANT

Si lorsqu'une des positions du volant (⊛) est sélectionnée, on tape sur la touche d'un axe ou on appuie sur le bouton-poussoir qui se trouve sur la partie postérieure du volant FAGOR 100P, le CNC mettra le signal "Frein" à un niveau logique haut.

À partir de ce moment, le CNC déplacera la machine en fonction des impulsions envoyées par le volant, en leur appliquant le x1, x10, ou x100 sélectionné sur le commutateur.

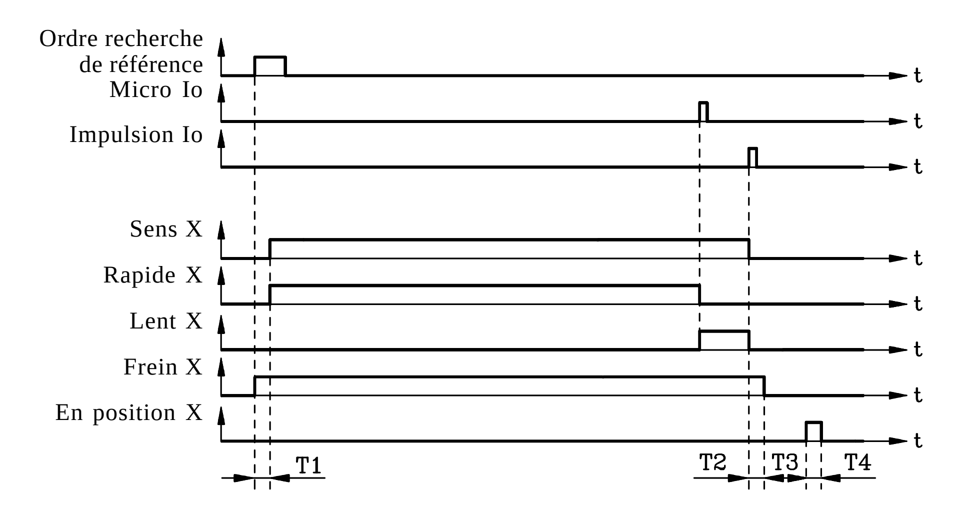
Le déplacement se fera en "Rapide et Lent", ou uniquement en "Lent", en fonction des impulsions reçues, de la position sélectionnéesur le commutateur et de l'avance sélectionnée.

Le CNC tient aussi compte des temporisations T1 et T2 pour le traitement du signal "Frein".

3.7 RECHERCHE DE RÉFÉRENCE MACHINE

Bien qu'il soit possible de programmer la recherche de référence de plusieurs axes dans un même bloc, le CNC fait la recherche axe par axe et de la manière suivante :

L'axe est muni de micro de référence machine:



Le sens du déplacement de l'axe est établi par le paramètre machine des axes "P623(8), P623(7), P623(6), P623(5)".

L'axe se déplacera en Rapide jusqu'à se que l'on tape sur le micro de référence machine. Une fois que l'on aura tapé sur le micro, la recherche continuera, en avance lente, jusqu'à ce que l'impulsion Io du système de mesure soit reçue.

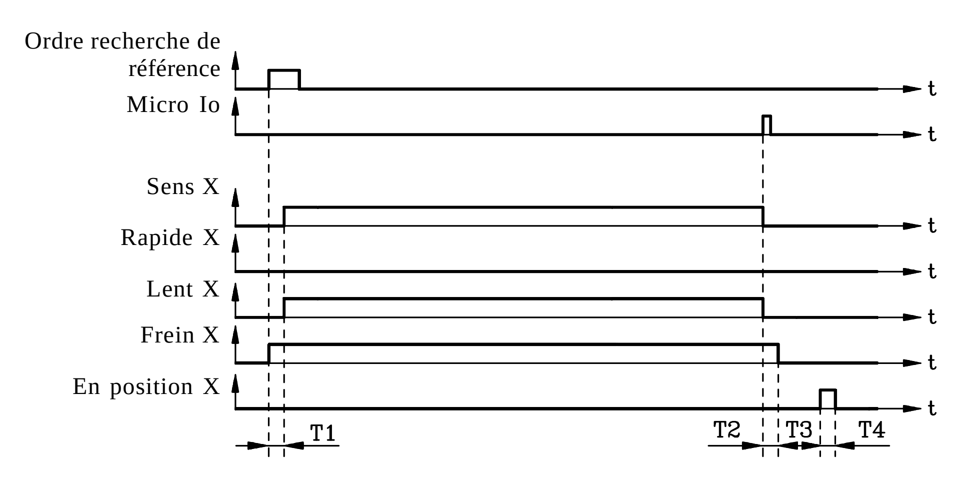
Attention:



Si au moment de la mise en route de la recherche machine, on a tapé sur le micro de référence machine, l'axe reculera jusqu'à libérer le micro, avant de procéder à la recherche de référence machine.

Si la recherche se fait en mode d'opération Manuel, le CNC n'active pas le signal "En Position".

L'axe n'est pas muni de micro de référence machine:



Le sens du déplacement de l'axe est établi par le paramètre machine des axes "P623(8), P623(7), P623(6), P623(5)".

L'axe se déplacera en Lent, jusqu'à ce que l'impulsion Io du système de mesure soit reçue.

Attention:



Si la recherche se fait en mode d'opération Manuel, le CNC n'active pas le signal "En Position".